

ЗНАНИЕ-СИЛА 12/83

ISSN 0130-1640

Зарождение структур.
Случайно ли сходство?



ЗНАНИЕ — СИЛА 12/83

Ежемесячный научно-популярный и научно-художественный журнал для молодежи

Орган ордена Ленина Всесоюзного общества «Знание»

№ 678
Издается с 1926 года



На нашей обложке:

ЗАРОЖДЕНИЕ СТРУКТУР. СЛУЧАЙНО ЛИ СХОДСТВО?

Перед вами — картина так называемого автоволнового, или самоподдерживающегося, процесса. Рождающиеся тут и там в жидкой среде волны разбегаются, чтобы столкнуться, исказить свою совершенную форму, разрушиться, но и... создать в месте разрыва центр новой волны. Волны сами себя поддерживают. С тех пор как были открыты автоволны и автоволновые процессы, их обнаружили в далеких друг от друга и неожиданных областях. С ними сталкиваются в физике, химии, медицине, физиологии, экологии. Автоволны поистине универсальны. Вместе с тем автоволны — это структуры, возникающие в процессе самоорганизации. Разнообразие и в то же время поразительное сходство в живом и неживом таких структур порождают удивительные аналогии. Что за ними? Случайно ли сходство? Объединив усилия в надежде разрешить эти вопросы, «чистые» физики и «чистые» биологи собираются под крышей синергетики — новой синтетической дисциплины.

Фото К. Агладзе.

Ближайшая цель ясна: прежде всего надо навести порядок в том, что у нас имеется, обеспечить наиболее разумное использование производственного и научно-технического потенциала страны, в том числе преодолеть отставание таких отраслей, как сельское хозяйство, транспорт, сфера услуг.

Из речи Генерального секретаря Центрального Комитета КПСС товарища Ю. В. Андропова на Пленуме ЦК КПСС 15 июня 1983 года

Транспорт: далекий и близкий

В. Крутиков, кандидат географических наук

В сложном народнохозяйственном комплексе страны транспорт играет особую роль: он связывает воедино все звенья экономики. А если таких элементов сотни тысяч? В нашем народном хозяйстве только материальным производством занято примерно 150 тысяч предприятий, организаций и объединений. Их продукция имеет десятки тысяч наименований. Конечные потребители всего произведенного — более 270 миллионов человек, проживающих в нескольких тысячах городов и в сотнях тысяч сельских поселений. Налицо многие миллионы разнообразнейших социально-экономических связей.

Только за один день мы производим около двух миллионов тонн нефти, почти полтора миллиарда кубометров природного газа, два миллиона тонн угля, свыше 400 тысяч тонн стали, 300 тысяч тонн минеральных удобрений, тысячи, десятки и сотни тысяч тонн другой самой разнообразной продукции. Как же сделать так, чтобы вся продукция в нужное время и без потерь была доставлена потребителям?

Только на транспорте общего пользования в процессе перемещения постоянно находится до 50 миллионов тонн различных грузов. Эта отрасль потребляет свыше 10 процентов всей производимой у нас энергии. Наш транспорт вырос. За шестьдесят лет со времени образования СССР объем перевозок увеличился в 223 раза.

Цифры эти вызывают двоякое чувство. С одной стороны, вполне законна гордость за наш транспорт, бесспорно лидирующий среди других стран мира. Но, с другой стороны, есть опасение: не слишком ли много сил и средств поглощает у нас этот «двигатель прогресса», эта «кровеносная система», важная, необходимая, но такая требовательная часть народнохозяйственного комплекса?

В народном хозяйстве СССР сейчас особо прослеживается усиление межотраслевой и территориальной интеграции. Все это касается и транспорта.

За время преобладания поотраслевого развития народного хозяйства отдельные виды транспорта достигли высокого технического совершенства. Так, коренным образом был перестроен железнодорожный транспорт. Его электрификация, новейшие системы сигнализации и диспетчерского управления, современные тепловозы и вагоны, самые мощные в мире электровозы и многое другое вывели нас на первое место в мире по производительности и интенсивности использования железнодорожной техники. Составляя всего 10 процентов протяженности стальных магистралей планеты, железные дороги СССР выполняют свыше половины грузооборота всех стран. Однако на железных дорогах сложилась известная напряженность. Одно только относительно самостоятельное, пусть сколь угодно успешное, развитие отдельных транспортных отраслей оказалось недостаточным. Транспорт зримо встал на путь объединения. Работать разобщенно нельзя! Нужна не сумма обособленных видов транспорта, а их взаимосвязанный комплекс, то, что мы называем единой транспортной системой. Именно поэтому в Отчете ЦК КПСС XXVI съезду отмечалось: «Учитывая серьезность и масштабы скопившихся на транспорте проблем, мы пришли к выводу, что решить их возможно лишь на основе долговременной комплексной программы... Программа должна предусматривать усиление координации всех видов транспорта».

Транспорт — «неизбежное зло»

Да, именно «неизбежным злом» называл К. Маркс транспортную промышленность. Почему же столь неоспоримое благо, как транспорт, было отнесено к такой мрачной категории? Дело в том, что налицо единство двух противоположностей: важность и незаменимость транспорта и необходимость платить за транспортные достижения.

Сегодня каждая тонна товарной продукции, производимой в стране, проделывает в среднем путь чуть ли не в 900 километров. И та же самая тонна, ничуть не прибавив ни в количестве, ни в качестве, а иногда даже и потеряв кое-что, становится дороже в среднем на 15 рублей. А ведь приходится перевозить миллиарды таких «средних» тонн.

Справедливости ради отметим, что транспортные затраты растут прежде всего по объективным причинам. Главные среди них — динамичное развитие народного хозяйства и расширение его географии. Происходит не только рост производства, но и смещение центра его тяжести в отдаленные от основных потребителей районы. За «хлебом промышленности» мы уходим все дальше и дальше на север и восток. За последние 20 лет вывоз грузов из восточных районов в Европейскую часть СССР увеличился почти в шесть раз. Все это не могло не сказаться на резком увеличении средней дальности перевозок в целом по стране. Только за предыдущее пятилетие уголь, металл, лес стали в среднем «проезжать» чуть ли не на сто километров больше.

И еще. Мы много возим «лишнего». Излишний вес машин и оборудования, чрезмерный расход топлива — это не только дополнительные издержки потребителей, но и повышенная нагрузка на транспорт. Относительно зарубежных аналогов некоторые модели отечественных кузнечно-прессовых машин, автомобилей и тракторов, станков и цистерн, дизельных двигателей имеют заметно больший вес. Значит, их производство требует и больше металла, а оно, в свою очередь,— больше руды и топлива. Чтобы все это произвести и добыть, нужна опять-таки весьма металлоемкая техника. Вот еще одна причина того, что все быстрее и быстрее растут и потребности в перевозках. Достаточно сказать, что, по расчетам специалистов, повышенная материалоемкость нашего производства вызывает дополнительную — на 20 процентов — работу транспорта.

Недостаточно рациональная специализация крупных металлургических и нефтеперерабатывающих заводов в ряде районов приводит к перевозкам навстречу друг другу многих миллионов тонн различных видов и сортов металла и автобензина.

Железным дорогам приходится ежегодно перевозить свыше 60 миллионов тонн металлолома. И нередко это делается на встречных направлениях или на дальние расстояния. Поэтому в текущей пятилетке предусмотрено в сжатые сроки построить в местах скопления лома мощные заводы по его переработке. Только эта мера позволит сократить грузооборот железных дорог на миллиард тонно-километров.

Несколько тысяч предприятий выпускают у нас железобетонные изделия. Они подчинены десяткам союзных и республиканских министерств, которые стремятся обеспечить свое строительство, конечно же, со своих заводов. Предприятия по выпуску железобетонных изделий есть в каждой области, однако их продукцию в размере более двадцати миллионов тонн ведомственность заставляет «путешествовать» во встречных и излишне дальних перевозках. Но сейчас Междуведомственная комиссия по рационализации перевозок грузов при Госплане СССР приняла ряд мер по упорядочению «железобетонных» маршрутов.

Весьма ощутимы для транспорта перевозки продукции, недостаточно подготовленной, в которой как бы сохранены предстоящие отходы дальнейшей переработки — пустая порода, вода, опилки, стружка и т. п. Все это заметно увеличивает массу перевозимых грузов.

Можно ли установить суммарный объем нерациональных перевозок? Вряд ли это возможно. Транспортный процесс — очень динамичное явление. Можно гово-

рить только о конкретных достижениях. В десятой пятилетке удалось сократить непроизводительную работу железных дорог на 150 миллиардов тонно-километров. Подобные меры позволят дополнительно перевезти в 1985 году свыше 150 миллионов тонн важных народнохозяйственных грузов.

Транспорт многоликий и единый

В конечном счете все виды транспорта способны доставить ту или иную продукцию потребителю. Тем специализирующихся на дальних маршрутах государственных автопредприятий.

Слов нет, автомобиль удобен — без задержки «от двери к двери» он доставит даже издалека нужный груз. Однако государству такое «удобство» обходится ежегодно в 2,5 миллиарда рублей. Излишне дальние пробеги можно уподобить посылке цехового электрокара на другой конец города за какой-нибудь крохотной деталью.

Требуются, конечно, и междуровку и привезти из нее много километров и мало тонн итоговой продукции?

Неоправданно высока доля работы железнодорожного транспорта на коротких расстояниях. Примерно десятая часть его грузов проезжает менее пятидесяти километров. При этом производительность вагонов в сравнении со средними показателями падает в пять — десять раз. Такая картина, к примеру, часто наблюдается в сфере взаимодействия железнодорожного и речного транспорта. Убыток на этом, казалось бы, незначительном участке бывает свыше половины затрат на перевозку того же груза по воде на несколько сот и даже тысяч километров.

Где же выход? Проблему могут решить непрерывные виды промышленного транспорта — трубопроводный, пневмоконтейнерный, гидравлический, конвейерный, канатно-подвесной и другие. Они высвобождают большое число людей, дефицитных большегрузных автомобилей, экономят топливо и существенно сокращают себестоимость «коротких» перевозок.

О выгодах разумного перераспределения нагрузок в транспортной системе страны свидетельствует множество примеров. Одна лишь транспортировка нефти не по трубопроводам, как это делается сейчас, а другими видами транспорта, обошлась бы дороже не менее чем на два миллиарда рублей в год. За годы одиннадцатой пятилетки намечено передать с железнодорожного на более дешевый речной транспорт примерно 30 миллионов тонн различных грузов. Только в РСФСР благодаря этому освобождаются 10—13 тысяч вагонов за год.



Все виды транспорта — железнодорожный, автомобильный, воздушный и водный — должны работать как единая сложная система, соединяя свои усилия наиболее рациональным способом.

Геометрия транспорта: линии и точки взаимодействия

Не меньшее значение, чем пути сообщения, в транспортной геометрии имеют точки пересечения дорог. Здесь грузы и пассажиры делают «пересадку» с одного вида транспорта на другой. Будучи лишь точками на карте, такие пункты представляют собой обычно крупные промышленные центры с большими железнодорожными станциями, с морскими и речными портами, имеют свои аэропорты и ряд других транспортных сооружений. Все это, вместе взятое, называется транспортным узлом.

В транспортном конвейере такой узел — звено наиважнейшее. Чем слаженней действует его механизм, тем четче транспортный ритм всей хозяйственной жизни. В этих узлах не только сливаются грузопотоки, но и сталкиваются интересы транспортных смежников, отправителей и получателей грузов, государственные интересы в целом. В СССР насчитывается примерно 650 крупных транспортных узлов.

В наш век скоростные возможности транспорта достаточно высоки. Добросовестно выполняя свое дело, спешат по стальным магистралям поезда, торопятся морские и речные суда, стараются автомобилисты, не говоря уж об авиаторах. Однако часто случается, что реальная скорость существенно меньше технически возможных скоростей. На железных дорогах она оценивается всего в 11—14 километров в час, что выглядит анахронизмом. Высокие достижения в скорости безжалостно «съедаются» как раз на тех самых стыках, которые зовутся транспортными узлами. Вот здесь и завязывается главный узел причин сверхнормативных простоев судов и вагонов, сверхпланового затаривания складских помещений. Правда, есть хороший опыт ленинградских транспортников. Ленинградский транспортный узел еще со времен Петра I — главные морские ворота на западе страны. Суда местного

не менее с экономических позиций каждый вид транспорта имеет свою, наиболее предпочтительную сферу деятельности. Выход за пределы этой сферы оборачивается непроизводительными расходами.

Большая часть грузового автопарка страны — ведомственная. Их долг — ближние внутригородские и внутрирайонные перевозки. Но заманчиво быстро выполнить план «по валу», по тонно-километрам. Это заставляет ведомственный автотранспорт вырываться на межреспубликанский простор и пробегать за поездку многие сотни километров, доставив обычно в одну сторону всего несколько тонн груза. Себестоимость таких перевозок гораздо выше, чем у спегородные автоперевозки. Выгодно и необходимо, например, перевозить на дальние расстояния в автомобилях фрукты, овощи и другие скоропортящиеся продукты. Но этим должен заниматься специальный транспорт. Что касается показателя грузооборота, обольщавшего ведомственных автомобилистов, то вместо него теперь главным показателем работы автомобильного и других видов транспорта стал общий ее объем, выраженный в тоннах груза, доставленного получателю. Пожалуй, задумаешься, что лучше: усердно крутить баранку в родном городе и записать на свой счет многие тонны главного показателя или отправиться в многодневную командировку

Многие десятки миллионов тонн массовых грузов — угля, руды, строительных материалов — речные суда везут на электростанции, металлургические заводы и обогатительные фабрики, на объекты строительной индустрии. Однако обычно такие предприятия расположены в десяти — тридцати километрах от речных причалов. Приходится подключать железнодорожный транспорт. На «коротком плече» те самые десяток-другой километров бегают так называемые поезда-вертушки. Их чистое ходовое время — всего 20 процентов времени полного оборота туда и обратно. Остальное — грузовые и маневровые операции на станциях. В итоге стоимость перево-

Балтийского пароходства посещают за год более четырехсот портов семидесяти двух стран мира. Тысячами нитей город экономически связан со всей нашей страной. Крупный получатель сырья и топлива, разнообразной импортной продукции, Ленинград одновременно и поставщик сложнейшей техники, современного оборудования. Через его транспортный узел осуществляются крупномасштабные транзитные транспортные операции.

В 1977 году здесь впервые была создана единая технологическая схема для всего транспортного комплекса и его основной клиентуры. Суть новшества — непрерывный план-график всей работы транспортного узла. Координация работы на основе непрерывного взаимообмена информацией позволила также непрерывно совмещать время подхода судов, вагонов и автомобилей, графики работы людей и механизмов. В конечном счете — только путем лучшей организации труда — высвободили более 50 тысяч железнодорожных вагонов.

Транспортный узел — отнюдь не изолированное образование. Иные процессы в хозяйственной жизни хотя и происходят за сотни и тысячи километров от узла, однако прямо или косвенно затрагивают его интересы. Решение подобных вопросов обычно происходит на высших этажах управления, но определенную роль могут сыграть и сами транспортные узлы. Эту возможность ленинградцы использовали — создали систему взаимоувязанного планирования производства и транспортировки продукции Волжского автомобильного объединения, предназначенной к отгрузке через ленинградский порт. Такая координация заводских планов со сроками транспортных операций в виде непрерывных планов-графиков существует и с КамАЗом. На очереди — другие поставщики. Вот так, от точки к линии, замкнулся круг нашей транспортной геометрии.

Транспорт — часть агропромышленного комплекса

Село — неудобный партнер для транспортной промышленности. Оно расположено чаще всего в «глубинке» и не обращено лицом к главным магистралям. Забрать продукцию села — это не с заводского склада взять товар в готовой упаковке. «Сельский склад» раскинулся на сотнях миллионов гектаров. Грузопотоки в село и из него, как говорится, то густы, то пусты. Время убирать урожай — еще больший пик, который лихорадит всю транспортную систему страны. Есть и другие неудобства. Большая часть сельской продукции — товар деликатный.

Транспорт нужен и внутри хозяйства, отделения которого порой раскиданы на десятки километров от центральной усадьбы. Государство сегодня выдвигает новую задачу — обеспечить транспортно-экономические связи города и деревни в системе агропромышленного комплекса.

Ну, а чтобы все это успешно сделать, транспорту и селу крайне необходимы хорошие дороги. Бездорожье больно бьет по транспортной технике, заметно удорожает продукцию села. В себестоимости продуктов села доля транспортных издержек достигает порой 30—40 процентов и более. В целом экономический ущерб сельскому хозяйству от недостатков в дорожном сервисе составляет 5—7 миллиардов рублей в год.

Дороги для современного села — это еще и важнейший социально-психологический фактор. Установлено, что регулярное транспортное обслуживание способствует закреплению населения в сельской местности, поскольку повышает уровень его медицинского, культурного и бытового обслуживания. Исследования Института комплексных транспортных проблем доказали, что социальный эффект улучшения транспортных связей в сельской местности не только соизмерим, но и существенно больше эффекта снижения одних только транспортных издержек.

Все это учтено в Продовольственной программе СССР. За текущее десятилетие намечено построить в сельской местности 130 тысяч километров автодорог общего пользования и 150 тысяч километров внутрихозяйственных дорог. Сельскому хозяйству за этот период будет выделено примерно три миллиона грузовых автомобилей.

Каждый год тяжелая ситуация складывается на железных дорогах летом и ближе к осени. Появляются массовые грузы срочной доставки (овощи, фрукты, зерно) и одновременно — отпускной бум. На самых и без того напряженных магистралях приходится вводить десятки дополнительных пассажирских поездов. Решение проблемы с минимальными затратами — помощь речного транспорта.

Большим подспорьем в перевозках сельскохозяйственных грузов может стать трубопроводный гидравлический и трубопроводный контейнерный пневмотранспорт («Знание — сила», № 8, 1982 год). Сделаны первые шаги на этом пути. Для сельского хозяйства уже несколько лет успешно трудится аммиакопровод Тольятти — Одесса. Он высвобождает за год около пяти тысяч цистерн и сокращает на 2,5 миллиона тонн перевозки жидких минеральных удобрений.

Что касается транспортных издержек агропромышленного комплекса в целом, то очевидный рецепт их сокращения — территориальное сближение сельского хозяйства, промышленности, предприятий по первичной переработке и хранению продукции села. Приближение перерабатывающих заводов к местам, где выращивают зерно, овощи, фрукты и различные технические культуры, сократит до минимума расстояния перевозок массовых грузов. Таким образом, успехи транспортной составляющей Продовольственной программы зависят не только от транспортников, но и от других участников агропромышленного комплекса.

ЕГТС — наука и перспективы

Транспортный комплекс, транспортная система... Все вопросы, связанные с этим, решают и в отраслевых НИИ по отдельным видам транспорта, и, конечно, в головном Институте комплексных транспортных проблем при Госплане СССР (ИКТП). В соответствии с решениями XXVI съезда КПСС при участии этих научных коллективов разрабатывается специальная программа развития единой транспортной системы СССР на длительную перспективу.

Любая система, любой комплекс — прежде всего взаимосвязь и взаимодействие составных частей.

Связи и взаимодействие различных видов транспорта далеко не всегда наглядны и очевидны. Ясно одно — каждый из них занят своим делом, везет, как уже было сказано, свою поклажу. Однако можно задаться и вопросом: всегда ли и везде это дело действительно «свое»? Именно с вопроса о распределении работы между транспортными звеньями, с задачи составления единого плана и начинается транспортная система.

Насколько важно правильно перераспределить нагрузки, точно разграничить сферы действия различных видов транспорта? Оказывается, если бы за последние двадцать пять лет распределение перевозок не совершенствовалось и сохранялось неизменным, то в 1980 году суммарные транспортные расходы оказались бы больше на два миллиарда рублей.

Далеко не всегда то, что выгодно, например, для железнодорожников, столь же приемлемо с точки зрения всего народнохозяйственного комплекса. Минимум одних только чисто транспортных затрат, наименьшая себестоимость данного способа перевозок — еще недостаточные критерии определения подлинной эффективности транспорта. Ученые ИКТП предлагают помимо обычного сопоставления различных видов транспорта учитывать скрытые и побочные издержки всей сферы обращения и самого производства, так или иначе связанные с подготовкой грузов к транспортировке, с погрузочно-разгрузочными работами, с деятельностью тарного и складского хозяйств, с приспособлением производственной технологии к возможным способам доставки сырья и топлива, отправки готовой продукции.

Чтобы всесторонне сопоставить различные виды транспорта, а затем правильно определить оптимальные сферы их деятельности, необходима унификация технико-экономических показателей и тарифов перевозок. В этом направлении сделан важный шаг. В 1982 году принято постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об улучшении планирования, организации перевозок народнохозяйственных грузов и пассажиров и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности работы предприятий и организаций транспорта». В нем — основные показатели и нормативы планирования, которые становятся общими для всех видов транспорта.

Чаще всего в сочетании с прочими видами работает автотранспорт. Необходима научно обоснованная единая технология доставки груза «от двери к двери», когда ясно видны не только промежуточные, но и конечный результат проделанной работы, когда можно определить ее подлинную эффективность. Методы составления подобных технологий уже известны и проверены на практике. Они были применены при подготовке и осуществлении смешанных перевозок крепежного леса из Котласа в Донбасс, каменного угля и марганцевой руды из Донбасса в Закавказье. Результаты: при некотором росте издержек железной дороги достигнуто суммарное их сокращение во всем транспортном конвейере, включающем еще речной и морской транспорт.

Решения о характере и составе смешанных перевозок требуют известного кругозора у тех, кто их принимает. Казалось, что проще: выбрать самый дешевый, самый рациональный способ доставки апельсинов в наши города из черноморских портов. По тарифным справочникам все ясно: дешевле всего, когда апельсины из теплых стран поступают в наши главные морские порты, откуда по железной дороге — в пункты конечного назначения. Получается действительно просто и дешево, но только на бумаге, да и то лишь на первый взгляд.

Главный порт, хотя и удобен своей прямой связью с железной дорогой, но сильно перенасыщен прибытием и отправлением грузов, часто более ценных и срочных, чем апельсины. Именно для них, а не для цитрусовых, в первую очередь открывается зеленая улица: из трюмов прямая перегрузка в вагоны, формирование составов, и в путь. У апельсина судьба посложнее: с судна на базу, с базы в автомобиль, с автомобиля в вагон, из вагона... Словом, пока он доберется до прилавка, его не менее восьми, а то и все двенадцать раз погрузят и выгрузят. А ведь об этом ничего не говорится в тарифах. К их копеечным, чисто транспортным расчетам добавляются уже рублевые затраты на все погрузки-выгрузки. Да и потери самого груза при этом неизбежны. Норма потерь — 10 килограммов на тонну. Иначе говоря, помимо денежной в самом «дешевом» способе перевозок таится и натуральная оплата — ящик цитрусовых за каждую тонну.

Конечно, есть другие варианты доставки апельсиновых грузов. Оказывается, надо разгружать апельсины в порту поменьше размером и поспокойнее, где хотя и нет «дешевой» железной дороги, но есть зеленый свет для скорейшей отправки по другому прямому варианту: судно — автомобиль. Все бы хорошо, да тарифы против. И все равно (и так рационально) что апельсины все чаще везут авторефрижераторы, везут вопреки, а не благодаря действующим тарифам.

Это лишь один пример проблемы организации смешанных перевозок. По расчетам специалистов ИКТП, перевозки с участием нескольких видов транспорта составляют почти две трети всех перевозок. Эти же расчеты показали, что за год во всем транспортном конвейере страны выполняются многие десятки миллиардов тонно-операций по погрузке-выгрузке.

Выход и решение проблемы напрашивается сам собой — надо расширять перевозки прямого сообщения, то есть одним видом

транспорта. Однако далеко не всегда это технически возможно и выгодно. Не каждый груз и не все виды транспорта пригодны и способны на такое. Специалисты и ученые разработали и уже внедрили ряд иных способов бесперегрузочного сообщения. Название это не совсем удачно — перегрузка здесь все-таки остается, но происходит по совершенно иному принципу: перегружается не сам груз, а вся грузовая емкость или даже целиком все транспортное средство. Это лихтерные и контейнерные, паромные и пакетные перевозки. Особенно широкое распространение получили контейнерные перевозки. В чем же суть контейнерной революции на транспорте? Дело не в простом расширении сферы применения контейнеров, не в тривиальном росте их парка, а в создании комплексных контейнерно-транспортных систем. Реконструкции подверглись не только сами контейнеры, но и все, что связано с их отправкой и доставкой грузополучателю.

Контейнеризация — один из наиболее перспективных способов смешанных перевозок. Она заметно сокращает потребности в таре. (У нас ежегодно на эти цели расходуется до 50 миллионов кубометров древесины, около 0,5 миллиарда метров тканей и свыше 0,5 миллиона тонн металла.) Обеспечивается комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ, в результате чего на каждый миллион тонн груза, отправленного в контейнерах, высвобождается до полутора тысяч человек, занятых ранее тяжелыми ручными работами, повышается сохранность грузов. Так, при обычных способах транспортировки потери некоторых сыпучих материалов составляют примерно 15 процентов. Контейнеры полностью ликвидируют эти потери.

Наука и практика определили задачу формирования единой контейнерно-транспортной системы страны. Уже разработана генеральная схема создания такой системы. Ее особенность — не просто сложение прежних отраслевых систем, а построение в конечном счете принципиально новой системы с учетом общетранспортных и народнохозяйственных интересов. Единый контейнерный комплекс предусматривает развитие и всех других технических средств системы — от подъемно-транспортного оборудования до объединенной автоматизированной системы управления движением контейнеров — по всей территории страны.

Проектируемый общесоюзный контейнерный комплекс включает и специализированные контейнерные маршруты постоянного действия.

На торжественном заседании в Кремле в честь юбилея Союза ССР среди важнейших задач Генеральный секретарь ЦК КПСС Ю. В. Андропов назвал дальнейшее совершенствование работы транспорта: «В государстве столь обширном, как наше, совершенно особую роль играет транспорт, роль и экономическую, и политическую, и, если хотите, психологическую».

НАУЧНЫЙ КУРЬЕР

Двигатель с памятью

Проволоку нагрели, и она, «вспомнив», какой была до того, как превратилась в пружину, вместе с грузом поползла вверх. Но в этот момент нагрелась пружина, прикрепленная к грузу с другой стороны, потянула груз на себя. Так работает модель подъемного крана в автоматическом режиме. Принцип действия — эффект памяти формы металлов.

Давно известны металлические сплавы, у которых неупругие деформации полностью восстанавливаются при снятии нагрузки или нагреве. Это явление стали называть эффектом памяти формы металлов. Обнаружен он во многих сплавах: титан — никель, медь — марганец, медь — алюминий, и в чистых металлах: титан, цирконий, и во многих других металлических композициях. Применяют эффект памяти по-разному.

Недавно в Ленинградском государственном университете была создана модель особого двигателя, в котором рабочим телом служит металл с эффектом памяти формы. Специалисты считают, что новый двигатель принципиально отличается от существующих и превосходит их по некоторым свойствам.

Модель этого двигателя — два колеса, которые свободно вращаются вокруг несовпадающих осей. Соединены колеса друг с другом изогнутыми пластинками металла с памятью формы. Работает двигатель от любого источника тепла. Даже если нагревать один сектор диска горячей, а другой сектор охлаждать холодной водой. Причем разность температур у горячей и холодной воды — несколько градусов. А в принципе новые двигатели могут работать и за счет солнечной радиации, охлаждения паров выкипающих сжиженных газов, тепла Мирового океана, глубинного тепла Земли, промышленных тепловых отходов. Кроме того, этому двигателю все равно, находится ли он на полюсе холода или в знойной Африке, лишь бы была разность температур, достаточная для воспроизведения эффекта памяти формы металла.

Ни одна разработка не пробьет себе дорогу, если не будут доказаны ее экономические преимущества перед существующими устройствами. Металлический стержень с эффектом памяти при восстановлении формы создает толкающее усилие в пять тонн. А если десять тонн металла использовать в мартенситном двигателе в качестве рабочего тела, то его мощность будет почти в тысячу раз большей, чем блок Ленинградской АЭС.

Создание мартенситных двигателей и вообще механизмов, использующих металлы с эффектом памяти, может сильно повлиять на направление развития некоторых отраслей народного хозяйства.

Что могут лимфоциты?

Лимфоциты — это клетки крови, ответственные за борьбу со всеми чужеродными белками, попавшими в организм. По образному выражению академика АМН СССР Р. В. Петрова, лимфоцит — «главная клеточная фигура» иммунной системы. Но, как выяснилось недавно, у него есть и другие предназначения.

Давно известно, с какой легкостью отбрасывает ящерица свой хвост, который, правда, отрастает у нее через некоторое время. Другие животные также обладают свойством регенерации. Но у высокоразвитых животных, да и у человека, этого свойства нет. Во всяком случае так считали до недавнего времени, еще в 1868 году Чарлз Дарвин даже сформулировал правило, согласно которому способность к регенерации тем меньше, чем выше организовано животное. Однако вопрос этот столь важен, что к нему обращались снова и снова. И в сороковые — пятидесятые годы нашего века благодаря работам советских исследователей, особенно М. А. Воронцовой, были обнаружены явления, не укладывающиеся в систему представлений о регенерации, заложенных еще Дарвином. Оказалось, что поврежденный орган также может до некоторой степени регенерировать, причем у некоторых органов, например у печени, восстановительный потенциал очень высок. Каков же механизм процесса? Что регулирует его?

Пытаясь найти ответы на эти вопросы, советские исследователи из Института морфологии человека АМН СССР и из Московского НИИ эпидемиологии и микробиологии МЗ РСФСР обратили внимание на некоторые экспериментальные факты, известные и ранее. Было, скажем, известно, что недостаток лимфоцитов у человека приводит к плохому восстановлению внутренних органов, причем ухудшение регенерации печени прямо пропорционально снижению числа лимфоцитов в крови. Роль лимфоцитов в нашем организме решили проверить таким простым опытом. У группы мышей удалили по две трети печени, а потом через некоторое время брали у них кровь и выделяли из крови лимфоциты. И вот эту вытяжку лимфоцитов вводили совершенно здоровым мышам. Через двое суток после введения лимфоцитов у здоровых мышей взяли печень и почки для клеточного анализа. Оказалось, что в печени здоровых мышей клетки делились очень интенсивно. Итак, лимфоциты передали некую информацию печени здорового животного. Вполне вероятно, что каждый орган имеет свое «представительство» в крови, и пока все в порядке — лимфоциты спокойны. Как только происходит какое-либо нарушение нормального режима, лимфоциты скапливаются на месте происшествия, где регулируют процессы регенерации, что приводит к частичной регенерации некоторых внутренних органов.

Как именно воздействуют лимфоциты на процессы регенерации, пока не ясно. Это покажут дальнейшие исследования.

«ИРИС-5»

Стоит поместить изображение любого предмета в новый анализатор «ИРИС-5», как светящаяся точка быстро обегает весь контур, а на табло вспыхивают цифры, показывающие площадь объекта и длину его периметра. «ИРИС-5» — измеритель размеров и скоростей — один из типов анализаторов изображения, которые создаются на кафедре биомедицинской электроники и охраны среды Ленинградского электротехнического института имени В. И. Ульянова (Ленина).

Казалось бы, что особенного рассказывает изображение на экране телевизора. Как говорится, что видим, то и видим. Но, соединив телеэкран со сложной измерительной аппаратурой, можно, оказывается, получить ответы на множество вопросов, исследуя не сам предмет, а только его изображение. Система, с помощью которой человек анализирует объект через его изображение, называется биотехнической.

Любое изображение на экране телевизора можно по желанию «препарировать», то есть выделить требуемые фрагменты. Это делается с помощью созданного на кафедре специального измерителя параметров сложного изображения.

Ориентироваться в изображении человеку помогают вводимые в сигналы с блока памяти дополнительные импульсы, от которых на экране образуются яркие метки. Эти метки перемещаются по изображению с помощью кнопок или светового пера. Сигналы движения меток поступают в измерительный блок, где фиксируются все их перемещения. По величине перемещений прибор выдает информацию о размерах объекта.

Так, по изображению можно подсчитать, к примеру, количество и скорость перемещения эритроцитов в крови или же грузопассажирские потоки на транспорте. Препарированные изображения очень удобно для медицинских исследований и часто здесь применяется, особенно в рентгеноскопии.

В. Варламов

«На Севере диком...»

Север — огромная экспериментальная площадка, где природа тысячелетиями отрабатывает различные приспособления организма к суровым условиям. Результаты ее усилий очень интересуют ученых. В них ключ к многим тайнам живого, возможность управлять живыми процессами к всемерной хозяйственной пользе и не во вред природе. Эти темы занимают важное место в исследованиях, проводимых Институтом леса Карельского филиала Академии наук СССР. Как это бывает в теперешней науке, трудно изолировать ту или иную тему от соседних — идет комплексное изучение дерева в условиях Севера. Это не исключает разные подходы к объекту исследования, продиктованные специальностью того или иного сотрудника, его научными интересами и, может быть, даже пристрастием. Наоборот, именно многопрофильность обеспечивает надежную глубину естествоиспытаний. Таких подходов множество. Вот трое ученых: директор Института леса заслуженный деятель науки Карельской АССР, кандидат сельскохозяйственных наук Владимир Иванович ЕРМАКОВ, заведующая лабораторией кандидат биологических наук Юлия Евдокимовна НОВИЦКАЯ, руководитель группы кандидат физико-математических наук Лев Константинович КАЙБИЯЙНЕН. И вот три взгляда на растение, освещающие жизнь северного дерева с трех разных позиций.

В процессе эволюции у северных рас березы выработался и приобрел наследственный характер своеобразный тип ветвления...

В. И. Ермаков



Ветка березы на Севере отличается от ветвей ее родственницы из средней полосы. Она состоит из коротких (сб) и пространных (са) побегов, заканчиваясь почкой короткого побега (б) текущего года.

Привольно шумят березы на просторах России. Такая привычная, расхожая фраза при некотором осмыслении полна жестких ограничений. Очевидно, она подразумевает один из биологических видов — березу повислую. И растет это дерево, судя по фразе, в условиях физико-географического оптимума, где-нибудь под Москвой, на лучших почвах. Горделиво вздымаются там стройные красавицы, высотой до трех десятков метров, «весьма полнодревесные, чистые от сучьев и с высоко поставленной кроной».

При совместном произрастании береза повислая легко обгоняет нерасторопных соседей. Выносит под благодатное солнце плодоносящие ветви, чтобы без помех отдать на волю ветра семена, тоже выдающиеся — с замечательной парусностью, и далеко распространить свое бесчисленное потомство. И беда невезучей сосенке или елочке, чья верхушка будет охлестнута длинными ветвями-удавками могучей соперницы.

Другой вид, береза пушистая, не столь удачлив в судьбе. Почвы, где он растет, похуже и ствол пониже, и страдает он всякой там сбежистостью, закомелистостью и прочими не украшающими внешность чертами. А соседи-то! Вечная борьба за свет, за питательные соки земли, в тесноте и скудости сильно отражается на дереве. В трудных условиях береза меняет форму. Так и хочется сказать — вырождается.

А может быть, наоборот, обогащает своих потомков новыми талантами? Ведь это как посмотреть. Когда-то в холодные края за отступающим ледником храбро двинулась именно береза пушистая, а ее распрекрасная сестрица так и топчется далеко позади.

Итак, таланты. Оказывается, по мере продвижения на север береза меняет пропорцию — отношение площади листвы к весу ствола и сучьев. Среднее дерево, как говорят специалисты, высших классов бонитета, имеет 0,32 квадратного метра листьев на килограмм сухой древесины. В лесах похуже бонитетом на кило древесины приходится уже 0,7 квадратного метра листвы. А в болоте и тундре — целых три квадратных метра.

Это очень разумно, согласитесь. Любой космонавт скажет: при заданном КПД чем шире площадь солнечных батарей, тем больше даровой энергии. Хотя, по справедливости, энергия никогда не бывает даровой даже для человека с его бесконечными хитростями. Для растений же, особенно в условиях Севера, тем паче. За все надо платить. Тут приходится экономить всеми силами, чтобы хватило этих сил на самое основное: уцелеть и создать потомство. Можно ли при такой жизни возносить десятки погонных метров в самое небо? Конечно, в высоте света больше, но ведь и холоднее там, да и затраты на рост увеличиваются безумно. Нет, надо прижиматься к земле, надо экономить на древесине и пошире распахнуть листву.

Ежегодный прирост зависит от условий, в которых обитает дерево. В тепле и сытости вытягивается пространный, на многие сантиметры побег — ауксибласт. А нет, так сил хватает только на коротенький, в миллиметры, брахибласт. Но он так же исправно, как и его долговязый собрат, выбрасывает такую же розетку листьев.

Более того. Брахибласт березы пушистой на юге Карелии дает в розетке три, реже четыре листа, а севернее, в районе Хибин,— три-четыре, часто пять листьев. Разница невелика? А вы переведите в проценты дополнительной площади тех самых батарей, да не забудьте, что это вырастил коротышка, материала на него пошло всего ничего.

Укороченные побеги могут вырастать один из другого год за годом, десятки лет. Быть может, естественный отбор вообще ликвидировал способность к образованию длинных побегов как вредную в данных условиях?

Бывает, что северная березка развивается в тени чьей-нибудь кроны. Растет трудно, медленно. Но ее брахибласты все время настороже: их затененная сторона формируется быстрее — росток медленно поворачивается туда, где светлее, он как бы наводит, нацеливает почку на свет.

Вот росток прицелился, наконец, через год-другой, и почка выстреливает в сторону света, вверх или вниз — все едино, длинным, полным силы побегом. Ауксибластом, способным вынести иногда сразу, за один вегетационный период, точку роста в хорошие световые условия.

Тут уж береза не скупится. При удачном выстреливании она даже переносит на этот побег свою главную ось. Ничего, что искривилась.

Для березы на болоте полезно бывает также парочку-другую брахибластов направить в толщу мха. Листья там приобретают древний мясистый вид, они недоразвиты, и ждать от них толку не приходится. Но расход невелик. А скрытый в темноте и тепле стебель не спит. У него всегда наготове побеги, поднимающиеся по мере нарастания мха. Случись что с материнским растением, он сразу пустит корни, и над тундровым болотом поднимется дочерняя березка.

К тому же служат и спящие почки, и капы — вздутия у корневой шейки ствола. Пока все ничего, кап растет себе потихоньку, набирая объем. Пришла беда, погибает ствол — кап выбрасывает побеги, дерево продолжает жить. Правда, оно становится похожим на куст, но разве это самое важное в жизни?

Где-то там, далеко, береза повислая вольно качает в высоте своими длинными ветвями. Они хорошо растут и под своей тяжестью изгибаются книзу. Но перед этим осевая ветка выбрасывает побег, продолжающий материнскую линию, и тот, в свою очередь, обвисает, успев выбросить новый. Так возникает «плакучесть».

Северные березки по-своему видоизменили

этот прием. У них боковой побег охотно берет на себя обязанности главной оси дерева. И быстро уступает роль следующему. Чем суровей условия, тем чаще эти перемены. Хочешь жить — умей вертеться: дерево изгибается многократно, оно может совсем не расти кверху, зато крона становится все пышнее, листовые пластинки укрупняются, а нежные почки оказываются там, где потеплее, и зачатки женских сережек в них буквально залиты растительным маслом для теплоизоляции...

Есть на Белом море остров Большой Жужмуй. Не такой уж большой, всего-то около трех квадратных километров. На этой малой демонстрационной площадке местная популяция березы и показывает свои широкие возможности.

В середине острова растут березы-деревья. Высокие, прямостоячие. Только стволы у них очень извилисты. И стоят они гнездами. В возрасте тридцати — сорока лет гнезда разваливаются: надломившиеся стволы, не теряя прежней связи, клонятся к земле и пускают собственные корни. Встают пучки побегов — будущие гнезда. И от материнского корня вздымаются новые побеги.

Так популяция существ, названных в старину «прозябающими», чья судьба — от веку стоять на одном месте, шагает по острову. Не спешит — у нее другой счет времени.

Вот она подошла к северному склону. Здесь постоянные леденящие ветры. Меняется тактика. Деревья мельчают в высоту: крона всего до трех метров. Зато пяти-семиметровые стволы ползут по земле, выбрасывая придаточные корни и ветви, тоже легко укореняющиеся. Обширная семья, крепко держась друг за друга, спускается к берегу, упрямо захватывая пространство.

На берегу еще холоднее, и бывшие деревья совсем врастают стволами в землю, и не стволы это уже, а стебельки, они могут уйти под моховой покров и оттуда, непобедимые, выбрасывают сонм зеленых знамен. На участках, где не могут жить другие, низко над землей, всего в полуметре,— сплошной экран березовых листьев.

Почти до самой полосы прибоя добралась отважная популяция, гибко меняя тактику. Где уж говорить о вырождении.

Так суровые условия сами растят себе достойного противника — климаторегулирующего, почвообразующего и так далее.

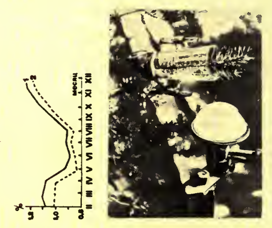
Все мы любим длинноствольную и белокожую красавицу средней полосы. Но по сравнению с этим неостановимым и слаженным напором северянки она грешит некоторой... ну, остолбенелостью, что ли.

Сердцу не прикажешь. Но уважение они, закаленные, опытные бойцы, стоящие лист к листу на переднем крае, вызывают глубокое.

○

Изменчивость организмов как в историческом процессе становления вида, так и в индивидуальном развитии, осуществляется на физиолого-биохимической основе.

Ю. Е. Новицкая



Зимой количество белкового азота в клетках хвои увеличивается, что говорит о непрерывно идущих в ней синтетических процессах.
1 — общий азот.
2 — белковый азот.

Фото О. М. Малкова

Специальные руководства уточняют: подавляющее большинство высших растений способно синтезировать хлорофилл лишь на свету; вместе с тем некоторые хвойные менее зависимы от света. Например, лиственнице очень нужен свет, ели — не очень, а сосна занимает промежуточное положение.

Юлия Евдокимовна Новицкая с сотрудниками как раз и занимается хвоей.

На исходе июня, светлого карельского июня, когда растения полны силы и развиваются особенно бурно, опытные ветки сосны были погружены в полную темноту. Через восемь дней затемнение сняли. Результат: снижение хлорофилла чуть ли не в два раза.

Если же учесть, что в хвое незатемненных ветвей за это время суммарное количество хлорофилла значительно поднялось, то следует признать, что сосна очень-таки зависима от света. Летняя сосна.

Да и как же иначе? Лето — интенсивный прирост, оживление биохимических реакций, и всюду нужна энергия, а где ее взять растению? Только за счет фотосинтеза с помощью того же хлорофилла, а для этого нужен сам хлорофилл, как можно больше хлорофилла, а для его синтеза опять-таки нужна энергия...

Другое дело, наверное, зимой. Говорят же, что растения на зиму погружаются в покой. Вот и лермонтовская сосна «на Севере диком» дремлет, качаясь, и видит сны. Какой уж там синтез и где брать световую энергию, да и зачем она?

Опыт начали 12 декабря. Закончили 11 марта. Три месяца держали ветки сосны в полной темноте.

И в контроле, и в опыте (то есть и на свету, и в темноте) общее количество хлорофилла значительно возросло! Это значит — свет растению зимой действительно не нужен, в обоих случаях хлорофилл прибавился одинаково, но в зимнюю спячку оно не впадает.

Темнота пролила свет на мнимый покой, который и растению, как видно, только снится.

Ученые проследили динамику фосфорных соединений — главного показателя в энергетическом обмене клеток и тканей. Изменения в величине различных фракций — фосфора неорганического и органического, стабильного и лабильного и так далее — подтвердили: в зимней хвое протекают оживленные энергопревращения, сопровождаемые многочисленными синтезами.

Откуда же берет растение энергию? Ведь фотосинтез зимой погашен, растение лишено питания. Остается дыхание — расщепление органических веществ с помощью кислорода.

Есть, правда, древний бескислородный, анаэробный путь распада веществ, сохранившийся у высших растений и животных в качестве начальной ступени дыхательного процесса. Но он считается отсталым, энергетически невыгодным и малозначащим в бурной современной жизни.

Судите сами: 686 калорий дает полное расщепление глюкозы до воды и углекислого газа, и лишь 57 из них образуется на первом, анаэробном этапе. Костер — и маленькая лучинка. Нет, не зря мы, аэробы, заполонили мир.

Сосна, как полноправный аэроб, производя биохимическую работу в отсутствие фотосинтеза, должна, разумеется, усиленно дышать. Однако в очередной серии исследований выяснилось, что зимняя хвоя активизирует ферменты, высвобождающие «внутренний» кислород, связанный в соединениях клетки. Дерево задыхается?

Потом обнаружили, что в клетках повышается и концентрация спирта. В десять, в сто раз больше, чем летом,— до одного процента. Спирт — конечный продукт брожения, анаэробного превращения сахаров. Нет, дерево не задыхается. Оно переходит на анаэробный режим. Но бескислородные процессы дают так мало энергии! И на этой малой толике зимняя клетка делает что? Надо бы посмотреть, чем она занята.

«Параллельно с исследованием физиолого-биохимических процессов в хвое ели и сосны,— пишет Ю. Е. Новицкая,— нами изучалась тонкая структура хлорофиллоносной ткани — мезофилла. Установлено, что летом...»

Летом клетка хвои сплошь выстлана изнутри энергоуловителями. Кажется, у нее одна задача: как можно больше калорий перевести в компактную, устойчивую форму органического вещества, превратить солнечные кванты во внутримолекулярные связи. Готовая продукция отправляется за пределы клетки, там она будет использована для прироста или складирована про запас. Да и в самой клетке содержание крахмала, запасного углевода, в июне достигало 10 процентов по сухому весу.

Потом кончается штурмовщина. Клетка приступает к размеренной многоплановой внутренней дифференциации. Она усложняется явно. Солнечные батареи свернуты и убраны подальше, чтобы не мешали,— кстати, они подлежат ремонту. Налажены тонкие внутриклеточные коммуникации. Используются складские запасы: крахмала уже не обнаруживается, зато возросло количество растворимых сахаров, это легкодоступный источник энергии.

Всю зиму клетка использует эту приятную форму углевода и другие легкоразрушимые соединения. Нет, она не выпускает их в трубу, разлагая до предела, до углекислого газа и воды. «Труба» прикрыта насколько возможно. Ведь неумеха и на большом огне не сумеет вскипятить чайник. А рачительный хозяин, не торопясь и споро, на лучинках приготовит целый обед.

Калории можно использовать по-разному.

Вот при такой строжайшей экономии вещества и энергии идет оживленный ресинтез. До страды еще долгие месяцы, а хлорофилл уже скапливается в летней концентрации, на дворе еще февраль, а содержание нуклеиновых кислот максимальное.

Растение не отдыхает. Оно готовится к новому сезону.

Сам факт использования растением своих органических веществ ничем не примечателен. Но наблюденный материал (здесь приведена лишь малая часть его) сложился в такую впечатляющую картину «зимнего образа жизни» растения, что Юлия Евдокимовна из присущей ученому осторожности назвала ее зидо-гетеротрофностью. Чтобы отличить от банальных гетеротрофов животных. Хотя, мне кажется, никто не заподозрил бы сосну в хищнических наклонностях. В трудных зимних условиях, как и полагается порядочному автотрофу, дерево честно и благородно питается собою.

Но не голодает. При голодании организм сжигает себя, поочередно бросая в топку все более и более важные вещества, вплоть до невосстановимого белка, теряет устойчивость и погибает. Клетка хвои зимой образует новый белок в еще большем количестве. Что же до устойчивости — летом хвоинка может погибнуть при минус пяти, зимой переносит мороз в пятьдесят градусов.

Работа не исчерпывается описанием глубоких изменений в обмене и структуре клетки хвойных, способных таким образом подстроиться к сезонным колебаниям среды. Вот вывод, к которому заставляют прийти полученные материалы.

При ухудшении внешних условий растение отключает эволюционно молодые механизмы и возвращается на древний — отнюдь не устарелый — путь внутреннего обмена. Оно как бы вспоминает ту невообразимо далекую пору, когда на юной Земле не было еще растений и животных, фотосинтеза и кислорода, а может быть, и порядочной клетки еще не было, и первые протобионты, пробуя и погибая, вырабатывали основы будущей жизни.

«Память предков» делает растение стойким.

В Круниановской лекции, читанной перед членами Лондонского королевского общества, К. А. Тимирязев сравнил себя с лапутянином, безотрывно созерцавшим огурец в колбе. Карельские ученые «созерцают» хвоинку. И, наверное, им самим странно было, что это скромное занятие, узенький частный раздел вопросов изменчивости и приспособления, однообразные анализы привели их на самый верх — в область эволюции и происхождения жизни. Выход не просто в соседние, а в столь далекие и важные этажи знания не есть ли критерий высокой научной значимости исследования? ○

Эволюционно обусловленная суточная периодичность биологических процессов в растении является важнейшим элементом механизма приспособления к условиям его обитания...

Л. К. Кайбияйнен



Биоритмы сосны в разное время года

Вообще-то он физик. И кандидатскую диссертацию Лев Константинович защитил по физике твердого тела. Потом пошел в биологию. Сейчас их здесь восьмеро, физиков. Двое уже стали кандидатами биологических наук.

А тогда он был один. Без аппаратуры, без методик, без подхода. Предстояло сменить самое мышление: от конкретности линейных величин перейти в зыбкий объемный мир многофункциональных систем, живущих в непрерывном колебании, где все связано со всем и меняется непонятно отчего.

Колебательный характер физиологических процессов в организме — единственный способ выжить в переменчивых условиях среды — называют фундаментальным свойством живой материи. Пожалуй, это свойство шире и восходит к принципу, на котором основано существование всех саморегулирующихся систем: живых, неживых и технических. Любое динамическое равновесие в любой такой системе поддерживается колебаниями, серией размахов и гашений. В жизни — наследственные и приобретенные механизмы саморегуляции подобным путем перерабатывают сигнал внешней среды так, чтобы сохранилось достаточное внутреннее постоянство — гомеостаз.

Извне на живую систему сыплется поток одновременных и разнородных возмущений, отвечать на них надо тоже одновременно и непрерывно.

В этом потоке сигналов существуют периодически повторяющиеся, что-то вроде «тик-так» внешней среды. Вот они-то и позволяют согласовать во времени процессы жизнедеятельности, а при достаточно долгих повторностях занести эту синхронность в памятную книжку поколений.

Ритмы внешние отражаются на живой системе — они ритмизируют и ее. Ритмы внутренние организуют живую систему, позволяя ей в определенных пределах противостоять колебаниям условий среды. Так и живем, в единстве и противоборстве со средой.

Достаточный «комплект» внутренних ритмов присущ целостному организму. Так определился уровень предстоящих исследований.

Но любое вмешательство экспериментатора меняет поведение организма. Влияние на жизнь растения следовало свести к минимуму.

Если мерить прирост дерева линейкой и штангенциркулем, так это не повредит организму, но и точность будет невелика. Нужны новые, более современные способы измерения величин. Однако и высокая точность измерений немного даст, если они будут редкими. Чаще — лучше. Непрерывно — совсем хорошо. Непрерывность же влечет за собой автоматизацию записи. Регистрация должна быть многоканальной и не ограничиваться живым объектом. Одновременно следует изучать весь комплекс «почва — растение — атмосфера». И делать это надо долго. Очень долго. Потому что «тик-так» среды может быть и годом. А год на год, как известно, не приходится.

Скоро сказка сказывается... Годами разрабатывались «системы автоматической непрерывной регистрации физиологических процессов и регулирующих экологических факторов среды».

Дерево, безмятежно растущее в лесу (если можно представить себе этакую безмятежность живого) облепили многочисленные и малоощутимые для него датчики. Очень хитроумные, между прочим. Пучки проводов потянулись в лабораторный домик, к регистрирующей аппаратуре. Поползли кривые на бесконечных лентах. Рост, фотосинтез, скорость поступления воды, испарение. А параллельно — солнечная радиация, температура воздуха и почвы, влажность. Минута за минутой, день за днем. Год за годом.

И хлынула река информации, обработать которую без машин нет никакой возможности. Машины быстро «взяли след» биоритмов.

Наибольшее значение в жизни растения имеют суточные и сезонные ритмы.

Та картина, которую на протяжении времен года наблюдала Ю. Е. Новицкая с сотрудниками, как раз и укладывается в сезонный ритм. Он прочно (к сожалению, иногда чересчур прочно) вписан в наследственную программу жизни растения. Изменения в клетке хвои наступают не вследствие прихода зимы или лета, они предшествуют, предваряют смену времен года. Так хороший хозяин готовит сани летом, а телегу зимой: что бы ни случилось с погодой, а чередование сезонов неизменно.

Суточные, циркадные (вернее, околосуточные, циркадианные, от латинского «цирка» — около и «днес» — день) ритмы функций дерева в зимний период трудноуловимы как раз по причине сезонного снижения внешнего обмена.

С началом весны суточные колебания все четче. Например, скорость движения пасоки — жидкости, выделяющейся при «плаче растений», у сосны и березы в местных условиях приобретает вид двадцатичетырехчасовой волны к концу марта.

Все отчетливей, все громче мелодия суточных ритмов. Но день — северный летний день — продолжает увеличиваться непомерно. И сквозь основное звучание начинает пробиваться обертон, двенадцатичасовой ритм. Потом он становится основным. Даже без машин на полученных регистрограммах можно заметить два максимума — утренний и вечерний и два спада функции — дневной и ночной.

В чем же дело? Казалось бы, так хорошо, когда много света, позволяющего обильный синтез. Но вспомните, как упрощается клетка хвои летом. Она работает на пределе. И все растение тоже. Добывать энергию — нелегкое дело.

В условиях летнего северного дня дерево не выдерживает. Устраивает себе что-то вроде сиесты, отдыха в наиболее трудные дневные часы. Снижается поступление влаги к зеленым частям — падает упругость клеток — смыкаются бесчисленные устьица, через которые совершается газообмен,— сокращается доступ углекислого газа в растение — накопившийся кислород подавляет реакции фотосинтеза.

Похоже, что всем распоряжается само дерево. При нарастании трудностей оно переходит на другой режим, оптимальный в данных условиях. Чтобы проверить это, ученые тщательно сопоставляли температуру, влажность, освещенность, уровень грунтовых вод. Все эти величины вели себя по-разному в разные годы. А двенадцатичасовой ритм появлялся неуклонно в назначенное ему время.

Самое же главное, «как показал анализ Фурье» (это что-то очень математическое),— двенадцатичасовой ритм в скрытом виде существует и вне рассматриваемого периода. Увеличивающаяся долгота дня служит просто пусковым сигналом для выхода «обертона» на первый план. Пожалуй, это решающий довод в пользу заданного изнутри характера данной ритмики.

Дерево заранее готово к предстоящим изменениям условий, так у него «в роду повелось», поскольку колебания в долготе дня тоже, как и смена сезонов, вещь сугубо привычная и постоянная на протяжении веков.

А непрерывнодействующая аппаратура все рассказывает и рассказывает о жизни растения. В феврале при сильной оттепели уже возможно частичное оживление обмена со средой. По-настоящему же все начинается в марте, даже при отрицательных температурах. Фотосинтез, например, наблюдали и при минус пяти градусах в воздухе, лишь бы солнышко светило. К росту сосна приступает примерно с 10—16 мая, бывает, что и при мерзлой почве. Растет в высоту 40—45 дней, в толщину — чуть дольше.

Выясняются не только привычки дерева, но и его возможности, степень приспособления к местным условиям. Например, у южной сосны фотосинтез лучше всего идет при двадцати градусах тепла, у местной — при пятнадцати. Южанка начинает связывать солнечную энергию только при температурах воздуха выше нуля, северянке и легкий заморозок не помеха.

Исследование биоритмов позволяет оценить также, насколько пригодно растение для переселения в другой географический район. Врожденные ритмы развития, связанные с условиями родины, бывает нелегко сменить даже на протяжении поколений. Причем не всегда речь идет об ужесточении среды. Лиственницу-северянку переселили в Южную Сибирь, в условия благодатные по сравнению с ее неласковой родиной. Она погибла. Короткое северное лето приучило ее предков не затягивать ростовые дела: холода близко, надо все успеть и перестраиваться на зимний обмен. И вот завершены в обычном темпе летние хлопоты, пора бы уж и о зиме подумать, а кругом теплынь, и надо что-то делать, а нужного сигнала все нет, и растерянная гостья настраивает себя на повтор летней программы.

Тут-то и приходят холода, пусть не очень сильные, но много ли нужно, когда застают врасплох...

Есть и другая важная область, где используются полученные биофизиками Института леса данные. И здесь непрерывно регистрирующие многоканальные системы незаменимы.

Это моделирование природного сообщества растений и животных. Не какого-то отвлеченного, который потом невозможно привязать к реальности и он остается изящной эколого-математической игрушкой. В машину закладывают сведения о конкретном сосновом древостое, чтобы получить «местную» модель, развивающуюся во времени с молниеносной скоростью, неизмеримо более быстро, нежели ее живой прообраз. Значение таких моделей понятно. Они могут стать основой хозяйственно-экологической практики. Сообразуясь с ними, человек может рассчитывать наперед свои отношения с природой.

Работа огромная. Но как, скажите, другим путем узнать будущее компании разношерстных существ, живущей к тому же в ином масштабе времени, ведь период развития местных биоценозов 400—500 лет? Как получить максимум пользы при наименьшем вреде?

Работа необходимая. Природа, конечно, не храм. Но она и не мастерская — нельзя ее захламлять без конца бракованными поделками, а выбрасывать некуда. Это наш дом, и добрые хозяева должны предусмотрительно рассчитывать свои шаги по хрупкой мозаике биоценозов. Для себя и для потомков.

Группа геройских существ на берегу холодного моря, крепко держась друг за друга, противостоит грозному Северу.

Крошечная клетка храбро сражается с убийственными лучами солнца, выставив волшебный щит — преобразователь энергии в живое вещество.

Через все помехи среды звучит строгая мелодия биоритмов — серебряные струйки-струны воды, протянутые от корня до листочков, между землею и небом, объединяют камень, воздух и свет в единое целое — в жизнь.

И дерево, такое знакомое, такое обыденное, оказывается полным загадок существом, обитающим рядом с нами, для нас, но в своем непонятном мире: «во времени ином живут деревья»...

И опять, как всегда, человек стоит на берегу Океана тайн.

●

В. Варламов. «На Севере диком»...

Н. Климонтович

Синергетика-на-Оке

Трижды журнал писал о проблемах рождения и становления одного из перспективных направлений современного естествознания — синергетики, исследующей явления самоорганизации в физических, химических, биологических системах (№ 9, 1982; №№ 3, 7, 1983). Вокруг новой синтетической дисциплины, привлекающей внимание все более широкого круга специалистов, не смолкают споры. Сегодня мы публикуем заметки нашего специального корреспондента, сделанные на всесоюзном симпозиуме «Синергетика-83», проходившем в Центре биологических исследований в Пущино под Москвой в июле 1983 года.

«Под одним зонтиком»

Если сравнивать нынешнюю встречу с предыдущей — «Синергетика и кооперативные явления», проходившей в прошлом году, бросается в глаза разница в представительности двух симпозиумов, между которыми прошло лишь десять месяцев. За пять дней на сцене Большого конференц-зала Института биологической физики Академии наук СССР прошел настоящий «парад звезд» с участием многих иностранных специалистов. Интересующиеся современным естествознанием должны были бы удивиться разнице научных интересов участников — первое впечатление от программы, будто речь идет о юбилейном заседании в Академии наук, а не о научной встрече, посвященной конкретной тематике.

Что же заставило специалистов столь разных направлений объединиться, по выражению академика Б. Б. Кадомцева, под общим зонтиком синергетики? Ведь академик Я. Б. Зельдович, скажем, физик-теоретик, в последние годы занимается преимущественно теоретической астрофизикой, Б. Б. Кадомцев возглавляет работы по программе «Токамак» по получению управляемого термоядерного синтеза, академик А. М. Обухов, геофизик, руководит Институтом физики атмосферы АН СССР, академик А. А. Самарский — математик, а член-корреспондент АН СССР М. В. Волькенштейн — биофизик. Сюда нужно прибавить и многих специалистов в области химии и гидродинамики, биологии и теории колебаний и волн, математического моделирования и биоэнергетики, принимавших участие в заседаниях. Ответ один — во всех этих областях ученые сталкиваются с явлениями самоорганизации, причем для теории эволюции как живых, так и неживых систем, для биологии и экологии эти явления носят кардинальный характер.



«Мы закинули сеть с мелкой ячейкой»

Мой первый вопрос директору Института биологической физики, председателю совета директоров Центра в Пущино члену-корреспонденту АН СССР Генриху Романовичу Иваницкому:

— По какому принципу вы рассылали приглашения на симпозиум «Синергетика-83»?

— Фактически встреча, подобная этой, проводится у нас в стране впервые. Она посвящена исключительно синергетике, и мы руководствовались желанием пригласить всех ученых, которых эта тематика могла бы так или иначе заинтересовать. В первый раз, знаете ли, забрасывают сеть с мелкой ячейкой, чтобы ничего не упустить...

«А что есть дождь?»

Этот вопрос задал на одной из дискуссий, проводившихся в конце каждого дня заседаний, профессор Г. И. Баренблатт из Института океанологии АН СССР

— Если синергетика — общий для всех нас зонтик, то для чего он нужен?

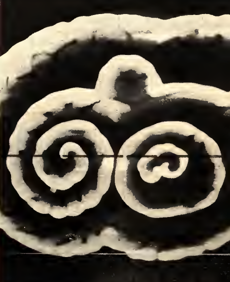
Симпозиум по синергетике собрал представительнейшее ученое «общество», самому направлению больше десяти лет, публикаций по синергетике с каждым годом становится все больше, но вовсе не только профессор Г. И. Баренблатт до сих пор задает вопрос: синергетика — что это? Вот как звучали зачины нескольких пленарных докладов.

Я. Б. Зельдович, рассказывая в одном из своих выступлений о работах советских физиков по теории горения и детонации, говорил: «Фактически мы использовали идеи синергетики, но не знали еще, что это синергетика».

Б. Б. Кадомцев докладывал о работах по теории плазмы: «Мои коллеги и я всю жизнь занимались плазмой и нелинейными структурами, но не знали, что это можно назвать синергетикой».

Были и другие выступления, было много определений новой науки. Особенно жаркие дебаты разгорелись на одной из дискуссий, носивших менее официальный характер. Некоторые выступавшие начинали так: «Я не знаю, что такое синергетика, но знаю, что это интересно».

Создатель направления и автор самого термина директор физического института при Штутгартском университете профессор Г. Хакен начал свое выступление на дискуссии так: «Есть официальное определение синергетики — это междисциплинарная область исследования кооперативных процессов самоорганизации в системах разной природы. Но вопрос сегодня звучит иначе: что стоит за этим направлением, кроме нашего удовольствия от самого процесса добывания новых знаний? Что есть стержень?» И дальше родоначальник синергетики будто отступил на шаг: «В течение десяти лет я разрабатывал стратегию научного поиска в определенном направлении. Но при изучении самоорганизации, конечно, могут быть иные пути, новые концепции».





Качество и выразительность этих снимков не оставили равнодушными никого из участников симпозиума. Фотографии зарождения и распространения автоволн в тонком слое раствора получает в лаборатории лауреата Ленинской премии В. И. Кринского молодой биофизик-экспериментатор Константин Агладзе. Это — пример тех сложных процессов, которые сегодня рассматривает синергетика.

Профессор М. И. Рабинович из Горького высказал такую точку зрения: «Пока что нет новых, не заимствованных из других теорий методов. Синергетика — это общая культура сегодняшнего научного мышления». А сотрудник Института атомной энергии имени И. В. Курчатова Ю. А. Данилов выразил, должно быть, доминирующее настроение присутствовав-

ших, говоря: «Быть может, не надо торопиться определить, что есть та наука, которой мы все с таким наслаждением занимаемся». И напомнил слова академика Л. И. Мандельштама о том, что любые строгие определения — это колючая проволока для развивающегося живого организма.

«Мне это слово ничего не говорит»

Так начал свое выступление на дискуссии лауреат Нобелевской премии бельгийский профессор И. Р. Пригожин, сразу же придав ей характер баталии. Впрочем, на поле боя он, похоже, один представлял свой лагерь. Мне удалось взять в перерыве между заседаниями у Ильи Романовича небольшое интервью.

— Нет, я не против слова самого по себе, если кому-то оно что-то проясняет — пусть пользуются им...

— Тем не менее вы активно участвуете в симпозиуме, проходящем под лозунгом синергетики,— возразил я.

— Название — дело организаторов. По сути дела, самая актуальная проблема, которая здесь обсуждается — создание теории, описывающей новые, недавно открытые свойства материи, связанные с процессами самоорганизации. Прежде всего это возникновение структур из беспорядка при отклонении систем от состояния равновесия.

— Вы говорите о диссипативных структурах?

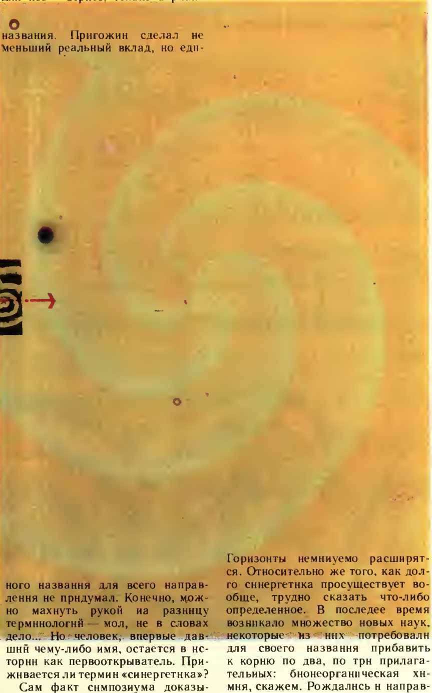
— Да, для их обозначения я предложил этот термин. Мне он представляется более точным, чем термин «синергетика». Синергетика, кооперативность — это слишком общо, это относится и к классическим явлениям. Понятие «диссипативные структуры» тоже широкое, но это нечто новое. Акцент ставится на неклассичности самоорганизации, на необратимости происходящих при этом процессов.

«Конкуренция необходима науке»

Так Г. Хакен в беседе со мной комментировал слова И. Р. Пригожина. И напомнил диалектический принцип, согласно которому взаимодействие тезиса и антитезиса порождает синтез.

Здесь нужно несколько слов пояснений. Действительно, Хакен и Пригожин руководствуются двумя разными концепциями в подходе к анализу явлений самоорганизации. Пригожин теоретически анализировал возникновение структур в химических растворах, используя термодинамический подход. Он и его школа выработали свои методы, развили свою теорию, создали свою терминологию. Г. Хакен шел от теории лазерного излучения. Затем он использовал цепь аналогий: лазерная генерация — фазовые переходы — гидродинамические неустойчивости. И создал единый аппарат для описания этих и подобных им явлений, выделив как основной принцип кооперативности. Речь шла о том, что неотъемлемым признаком самоорганизации в физических системах является самосогласованное поведение их элементов.

Оба подхода оказались весьма продуктивными. Методы и одной и другой школы применяются сегодня многими исследователями в разнообразных областях. Но как назвать все направление в целом? Фактически за приоритет в осмыслении этой области как единого поля исследований и идет борьба. Хакен предложил свое название для нее — вернее, только вариант названия. Пригожин сделал не меньший реальный вклад, но единого названия для всего направления не придумал. Конечно, можно махнуть рукой на разницу терминологий — мол, не в словах дело... Но человек, впервые давший чему-либо имя, остается в истории как первооткрыватель. Приживается ли термин «синергетика»?



Сам факт симпозиума доказывает — термин уже прижился. Во время дискуссии можно было наблюдать поучительный эффект: каждый выступавший заканчивал свое слово призывом — поменьше споров о терминологии, давайте перейдем к сути. И каждый начинал с того, что выражал полное согласие: да, не будем спорить о словах, но я только хочу сказать, что, с моей точки зрения, синергетика... Когда это повторилось в пятый или шестой раз, зал разразился, к смущению оратора, смехом и рукоплесканиями. Казалось, сам термин приобрел какую-то магнетическую силу.

«Начало того конца, которым оканчивается начало»

Этой фразой Козьмы Пруткова охарактеризовал М. В. Волькенштейн современное состояние синергетики.

В этой оценке вообще все выступавшие были единодушны: да, синергетика сегодня вышла из стадии дебюта. Более строго об этом говорил мне Г. Р. Иваницкий:

— Мне представляется, что синергетика теперь будет самоорганизовываться. Сейчас новая дисциплина находится в стадии экспоненциального роста. Скорее всего, она отторгнет от себя некоторые устоявшиеся классические области, но включит иные новые. Горизонты неминуемо расширятся. Относительно же того, как долго синергетика просуществует вообще, трудно сказать что-либо определенное. В последнее время возникало множество новых наук, некоторые из них потребовали для своего названия прибавить к корню по два, по три прилагательных: бионеорганическая химия, скажем. Рождались и направления, претендовавшие на то, чтобы стать некими обобщающими дисциплинами, но обычно это были направления, сформированные по искусственному принципу. Все они призывали к мультидисциплинарным контактам по принципу аналогий. О своей области могу сказать: биологии пока от этого поветрия было мало пользы. Синергетика тоже такая собирательная наука. Часто говорят, что она — лишь способ мышления. В основе его лежит простая мысль: деление на различные науки всегда условно, природа едина. И польза от того, что мы лишний раз напомним себе эту истину, несомненна. Что касается конкретных результатов, то все существенное, будем надеяться, впереди.

«Эксперименты Жаботинского и Кринского — одно из главных экспериментальных достижений века!»

Так оценил И. Р. Пригожин экспериментальные работы советских ученых. То, что эти многочисленные опыты, имеющие началом блестящее открытие советским химиком Б. П. Белоусовым в начале пятидесятых годов периодически действующих реакций, сегодня попали под крышу синергетики, было в какой-то момент неожиданным для самих исследователей. Впрочем, когда речь идет о конкретных результатах, дело действительно не в словах.

Симпозиум в Пущине имел и второе название — «Автоволновые процессы в биологии, химии и физике». Этим процессам и было посвящено наибольшее число докладов. Прежде чем мы перейдем к некоторым из результатов, нужно сказать несколько слов о том, что такое автоволны.

Под этим словом понимают самоподдерживающиеся волны в так называемых активных средах, таких, где есть источники энергии. Среда внутри химического реактора с необходимыми для реакции реагентами — хороший пример, но не единственный. Лауреат Ленинской премии В. И. Кринский в своем докладе привел такую иллюстрацию: примером активной восстановительной среды, то есть среды, в которой источники энергии возрождаются вновь и вновь, может служить степь — волна горения во время степного пожара проходит по ней, но за год вырастает новая трава. Это — пример природный. Но в лаборатории легко построить установку, составив вместе много горелок: волна проходит по ним, «выбирая» масло из фитиля, но масло вновь поднимается из масленки, и возникает новая волна.

За счет источников в среде автоволны сохраняют постоянными свои характеристики. Едва они были открыты и начали изучаться, как оказалось, что такие образования физики встречают при изучении горения, медики — эпидемий, экологи — при анализе изменения численности популяций, физиологи — стараясь понять механизмы передачи возбуждения в нервных и мышечных волокнах. Автоволны оказались поистине вездесущими.

Экспериментальное их изучение, однако, оказалось, проводить легче всего, используя в качестве аналога автоволны при автокаталитических реакциях Белоусова — Жаботинского. Но при чем здесь синергетика, при чем самоорганизация?

Дело в том, что автоволны в активных средах представляют собой иные структуры. Иллюстрируя свой доклад, В. И. Кринский продемонстрировал эффектные слайды и фильм о том, как происходит в среде установление автоволнового режима. Автоволна выглядит, как раскручивающаяся спираль, точнее — такие спирали являются центрами автоволн. Каждая из них посылает волны, которые, встречаясь друг с дру-

том, претерпевают разрывы. Места этих разрывов сами становятся центрами новых спиралей, таким образом обеспечивается автоволновой режим. Наличие в среде многих центров самоподдерживающихся волн позволяет рассматривать автоволновые процессы как синергетические, кооперативные...

Эксперименты по изучению автоволн, проведенные советскими химиками, физиками и биофизиками, и назвал И. Р. Пригожин выдающимися. Не мог скрыть своего восхищения и американский профессор А. Винфри. Путем математических расчетов, используя ЭВМ, он получал для автоволновых процессов картинки, которые советским экспериментаторам удалось реализовать на практике. Свое выступление, посвященное топологии автоволновых структур, он то и дело прерывал, чтобы отметить: это, как оказалось, уже получено советскими коллегами.

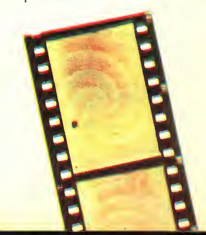
«Синергетику не надо слишком расширять»

Это предупреждение сделал Г. Хакен во время своего доклада. В конечном итоге все системы состоят из элементов. Элементами систем являются, например, атомы и животные, но как при таком разнообразии выработать реальные подходы? Ведь информация, которую могут получить исследователи в разных областях, будет огромного объема. Как ее сжать? Г. Хакен предлагает путь аналогий.

Действительно, если идти по пути внешнего сходства, то здесь есть где разыграться фантазии. Скажем, спиральные вращающиеся волны встречаются в самых различных средах. Они обнаружены в сердце, и на сетчатке глаза, и при изучении волн эпидемий, а вместе с тем по форме напоминают снимки спиралевидных галактик. Г. Хакен рассказал о математической модели морфогенеза, созданной с помощью компьютера,— машина построила картину окончательно сформировавшегося подсолнечника, выложенную из спиралей. Случайное совпадение?

Структуры в виде отдельных стратов можно наблюдать при газовом разряде, в плазме, сжимаемой магнитным полем, и... в атмосфере. Тоже случайность?

Структура ячеек, пчелиных сот также весьма распространена. Она знакома астрономам, метеорологам, изучающим карты возникновения циклонов в глобальном масштабе, физикам, исследующим гидродинамические неустойчивости, биологам, занимающимся проблемами обмена веществ в живых организмах...



Я почерпнул эти примеры из многих докладов, причем в большинстве случаев докладчики не знали заранее, что их примеры структур так «неоригинальны». Аналогии эти поражают неискушенного свидетеля. Но не будем спешить с выводами — поверхностные аналогии часто вводили в соблазн ученых. Классификация различных видов структур, возникающих в процессах самоорганизации, еще не произведена. Во многих областях не проанализированы детально структуры, наблюдаемые экспериментально. И уж вовсе далеко до тщательной проверки разного рода синергетических аналогий — на сегодня такое строгое описание дано лишь для небольшого числа структур при физической самоорганизации. Однако нельзя сейчас ответить даже на вопрос, можно ли надеяться вообще свести химические и биологические процессы к физическим законам? Здесь уместна фраза из доклада директора Института имени Макса Планка в Дортмунде профессора Б. Хесса: «Выше редукционизма мы теряем определенность».

* * *

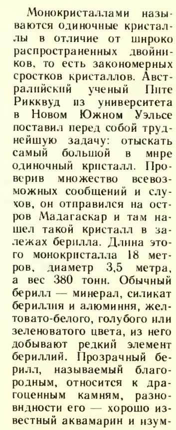
Пять дней симпозиума на берегу Оки показали, что синергетика — жизнеспособная дисциплина, воздействующая на воображение далеко не только журналистов и дилетантов. Сама атмосфера симпозиума продемонстрировала нечастую увлеченность маститых ученых и редкое единодушие специалистов самых разных областей естествознания. Ее без натяжки можно назвать праздничной.

Все, с кем приходилось мне говорить в кулуарах, во время интервью, в перерывах между лекциями, на борту теплохода, на котором участники встречи совершали поездку по реке в единственный день отдыха,— все единодушно считают, что от синергетики мы вправе ожидать очень многого. И как бы ни называли эту новую дисциплину — «нис-наука» или «новое мировоззрение», «способ мышления» или «новая культура»,— во всех определениях сквозит надежда, воодушевление, предчувствие новых открытий. И даже единственный явный критик синергетики, И. Р. Пригожин незаметно для себя в ответ на мой вопрос о том, какой ему видится новая современная наука, привел вполне синергетический пример.

— Разумеется, это уже вопрос личного ощущения. Мне кажется, сейчас мы отказываемся от классического взгляда на науку, будто она дает неисчерпаемые возможности индивидуальной активности ученого. Сегодня мы видим все возрастающую роль коллективных усилий. Я не сравниваю ученых с муравьями, но отмечу только, что отдельный термит имеет очень мало возможностей, тогда как два миллиона термитов строят дома такой величины, что они поражают воображение. Похоже, сегодня в науке одиночкй исследователь тоже мало чего может добиться, и только в кооперации залог нашего движения вперед.

Пущино — Москва

ВО ВСЕМ МИРЕ



Тысяча стежков в минуту

Швейный автомат с микроэлектронным управлением сконструировал молодежный коллектив обувного комбината в городе Вайсенфельсе, ГДР. Автомат делает до тысячи стежков в минуту, что позволило поднять производительность труда при выполнении декоративных швов в шесть раз, а обычных — в два раза.

Как лечатся миноги

В Океанологическом институте при Бостонском университете проводятся эксперименты, связанные с регенерацией поврежденного позвоночника у миноги. Уже установлено, что за 70 дней поврежденный спинной мозг полностью восстанавливается и рыба начинает плавать как и до травмы. Результаты исследований могут дать ключ к лечению повреждений спинного мозга у человека.

По древнему плану

В Восточном Тироле австрийские археологи уже не первый год ведут раскопки римской крепости Агентум. Не так давно один из студентов-историков, помогавших ученым, очистил глиняную пластину размером примерно 40 на 60 сантиметров. Когда вековая грязь отпала, археологи не поверили своим глазам. Перед ними был план города. 1750 лет тому назад какой-то архитектор умелой рукой начертал кварталы с прямыми улицами, площадями и храмами. Особый интерес представил театр, нарисованный в виде полукруга. Ученые смогли убедиться, что перед ними точный план Агентума. Значит, он не был просто пограничной крепостью, а городом, где римляне решили устроиться капитально.

Начав вести изыскания по древнему плану, археологи смогли отыскать сперва руины зданий вокруг форума, а затем фундамент храма Юпитера. До этого работы в Агентуме были затруднены тем, что на его месте со времен средневековья местное население добывало камень для своих построек.

Величайший монокристалл

Монокристаллами называются одиночные кристаллы в отличие от широко распространенных двойников, то есть закономерных сростков кристаллов. Австралийский ученый Пите Рикквуд из университета в Новом Южном Уэльсе поставил перед собой труднейшую задачу: отыскать самый большой в мире одиночный кристалл. Проверив множество всевозможных сообщений и слухов, он отправился на остров Мадагаскар и там нашел такой кристалл в залежах берилла. Длина этого монокристалла 18 метров, диаметр 3,5 метра, а вес 380 тонн. Обычный берилл — минерал, силикат бериллия и алюминия, желтовато-белого, голубого или зеленоватого цвета, из него добывают редкий элемент бериллий. Прозрачный берилл, называемый благородным, относится к драгоценным камням, разновидности его — хорошо известный аквамарин и изумруд.

Среди кристаллов, состоящих из одного только химического элемента, Рикквуд нашел величайший монокристалл из чистой серы весом около пяти килограммов.

А в пещере...

На юго-западе Франции, вблизи города Перногор, трое юных исследователей пещер обнаружили подземные ходы длиною около пяти километров. В пещере нашли несметное количество костей животных. Длина этого необычного кладбища 800 метров, ширина четыре метра. Когда оно возникло — пока еще не ясно. Во всяком случае, ему не менее 20 тысяч лет и не более миллиона.

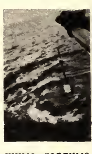
Пульсар ли это?

Группа астрономов из Калифорнийского университета обнаружила в сентябре 1982 года в созвездии Лисичка необычный пульсар 1937 + 214. Он вращается вокруг своей оси с рекордной скоростью шестьсот сорок два оборота в секунду. При этом линейная скорость на его экваторе превышает сорок тысяч километров в секунду. Он удален от нас на 8150 световых лет. В отличие от всех известных до сих пор восьмисот пятидесяти пульсаров скорость вращения не убывает со временем, и его возникновение не удается связать со взрывом какой-либо сверхновой звезды. Пока не ясно — то ли это особенный пульсар, то ли новый вид небесного тела.

ЭКСПЕДИЦИИ, ПОИСКИ И НАХОДКИ

В Южный океан

А. Краснопевцев



«Пришли к полюсу, где страшные ледяные горы и большие сплавные поля, и носит их близ полюса и страшный холод и частые шквалы со снегом». Эту запись 28 февраля 1820 года сделал в своем «Памятнике» Егор Киселев, матрос из экспедиции Беллинсгаузена и Лазарева. Шлюпы «Мирный» и «Восток» находились в это время между островами Маккуори и Баллени, за 60-й параллелью Южным же полюсом называли в то время вообще Антарктиду.

Спустя полтора века в этом же районе начала исследования экспедиция советских ученых на научном судне «Дмитрий Менделеев». Экспедиция стала составной частью проекта «Южный океан», одна из основных задач которого — изучение строения и изменчивости Антарктического циркумполярного течения и сопряженного с ним полярного фронта.

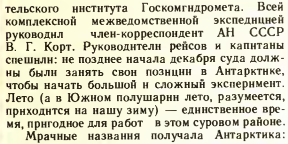
Что было известно?

Антарктическое циркумполярное течение опоясывает Антарктиду и движется с запада на восток. Это самое мощное течение на Земле. По современным представлениям оно состоит из отдельных струй, местами сливающихся. Некоторые струи отделяются от основного потока и отходят к северу, где образуют ветви других океанских течений. Струи течения колеблются относительно своего среднего положения, или, как говорят в океанологии, меандрируют. Периодически от них отрываются вихри диаметром от 50 до 150 километров. Такова картина в горизонтальной плоскости. Если же мысленно рассечь циркумполярное течение по вертикали, картина окажется не менее сложной. В каком-то месте вы обнаружите струю, которая направлена против общего потока — на запад. Кстати, один из неясных феноменов Антарктического течения — это существование глубинных противотечений. Далее. «Языки» воды отрицательной температуры (из-за того, что вода соленая, точка ее замерзания ниже, чем у пресной) распространяются от берегов Антарктиды на глубине 100—200 метров. «Языки» воды повышенной солености «ползут» в противоположном направлении — из Атлантического океана к Антарктиде, и располагаются значительно глубже — на 1000—2000-метровой глубине. Вблизи побережья шестого континента происходит опускание тяжелой холодной воды. Эта вода «сползает» вдоль дна и, распространяясь через разломы подводных хребтов, питает глубинную воду всего Мирового океана.

Движения поперек циркумполярного течения очень медленны, но связанный с ними перенос тепла, солей, примесей играет огромную роль в формировании водных масс всего Мирового океана. Циркумполярное течение и полярный фронт препятствуют меридиональному обмену водой, и потому важным механизмом обмена становятся вихри, которые переносят воду на север, «прорываясь» через фронт. Изучение возможных механизмов меридионального обмена теплом и другими свойствами было одной из важнейших задач экспедиции в Южный океан.

Отдать швартовы!

В ноябре 1982 года из трех портов нашей страны — Владивостока, Новороссийска и Ленинграда — почти одновременно вышли в плавание четыре советских судна — «Дмитрий Менделеев», «Витязь», «Академик Мстислав Келдыш», принадлежащие Институту океанологии АН СССР, и «Профессор Зубов» Арктического и Антарктического научно-исследовательского института Госкомгидромета. Всей комплексной межведомственной экспедицией руководил член-корреспондент АН СССР В. Г. Корт. Руководители рейсов и капитаны спешили: не позднее начала декабря суда должны были занять свои позиции в Антарктике, чтобы начать большой и сложный эксперимент. Лето (а в Южном полушарии лето, разумеется, приходится на нашу зиму) — единственное время, пригодное для работ в этом суровом районе.



Мрачные названия получала Антарктика: «страна штормов и туманов», «родина снежных бурь». Здесь и летом в море случаются пурга и метель. Двигающиеся один за другим по кольцу вокруг Антарктиды циклоны делают погоду очень изменчивой. Зимой же она ухудшается настолько, что провести многочисленные измерения в океане просто невозможно, не говоря уж о том, что ледяные поля захватывают районы далеко к северу от материка и не пускают суда к побережью.

«Витязь» должен был работать севернее острова Кергелен, «Академик Мстислав Келдыш» — «под» Африканским материком, «Профессор Зубов» — несколько восточнее пролива Дрейка. Четвертое судно, «Дмитрий Менделеев», двигалось в район подводного хребта Маккуори, к югу от Австралии.



1. Буй обретает самостоятельность на целый месяц.
2. От буя видна только мачта, но его страхуют два других. Это наше изобретение.
3, 4. Когда корабль валит с боку на бок и сам горизонт не горизонтален, вытащить прибор не очень просто.
5. Только в порту можно взглянуть на корабль со стороны. Все-таки он очень красив, «наш дом родной».
6. Не поднимем ли мы вместе с этим прибором новое открытие?

Здесь Антарктическое течение, наталкиваясь на хребет, вытянутый вдоль меридиана, разделяется на два потока: один отклоняется на северо-восток, прижимаясь к материковому склону острова Кэмпбелл, другой продолжает движение над северным склоном хребта. В месте разделения ширина течения минимальна, здесь самое подходящее место для работ. Очень интересно исследовать механизмы взаимодействия течения с хребтом. Увы, район расположен в двухсотмильной экономической зоне вокруг австралийского острова Маккуори. Полигон придется сместить. Это всего 300 километров к востоку, но теперь, чтобы исследовать все течение, надо увеличить длину разрезов вдвое.

«...16 декабря продолжили плавание по генеральному курсу. Волнение моря достигло полных шести баллов, но в дополнение к нему с юго-запада катила очень высокая длинная зыбь, иногда она складывалась с ветровой, и тогда всплески отдельных волн достигали высоты восьми метров. Даже успокоители не в силах были удержать судно от динамических рывков, все летело со столов, срывались с мест холодильники, катались на стульях по кают-компании обедающие, билась посуда. Чувствовалось, что судно подходило к «ревущим сороковым».

(Из отчета капитана А. С. Свитайло).

Время в океане драгоценно

На 48 градусе южной широты сделали пробную станцию, на которой научные отряды проверили оборудование и отработали последние детали методики измерений. (Станция — это когда работы за бортом проводятся в дрейфе.) Научных отрядов тринадцать — число, которое на флоте никогда не пользовалось популярностью. Но ведь можно пронумеровать и группу руководства экспедиции, как-никак тоже работают... Итого, четырнадцать. Теперь все в порядке. Ну, а если говорить всерьез, то число тринадцать вызвало меньше беспокойства, чем пробная станция. И здесь необходимо сделать пояснение.

Главная особенность измерений в океане,—



пожалуй, их неповторимость. В лаборатории, если эксперимент не удался, вы можете поставить его еще раз, взяв такой же образец, создав такие же условия. В океане это невозможно. Здесь все меняется, и меняется довольно быстро. Перефразируя древнее высказывание, скажем так: нельзя дважды опустить приборы в один и тот же океан. Пока вы готовитесь повторить измерения, корабль отнесло ветром, течение сместилось, пришла внутренняя волна. Каждое измерение в какой-то степени уникально, и если на разрезе через вихрь вы в какой-нибудь точке потерпели неудачу, вам уже не узнать, что же там было: вихрь за это время сместился, да он уже и не тот, ваш вихрь.

Вот почему в экспедиции особенно важна четкость и организованность работы научных отрядов. Да и рабочего времени всегда катастрофически не хватает. Из всей продолжительности экспедиции чистое время работ на станциях (то есть в дрейфе) составляет 10—15 процентов. Конечно, и во время движения судна постоянно ведутся измерения, но все-таки основная масса наблюдений, ради которых и снаряжаются дорогостоящие экспедиции, получена именно на станциях. Ясно поэтому, что, дорогое вообще, в океане рабочее время становится поистине драгоценным. Если судно легло в дрейф, а люди не готовы работать — это ЧП. Кроме того, на каждой станции чаще всего работает несколько отрядов, с разных лебедок. Зонды, сети, геологические трубки — все это опускается на километровые глубины. Работать одновременно опасно — тросы могут перехлестнуться, но и время терять нельзя. Поэтому едва к поверхности подходит гидрофизический зонд, как уже биологи начинают опускать планктонную сеть. Счет ведется на минуты, но ведь и требования техники безопасности никто не отменяет...

По курсу — Антарктида

Судно приближалось к району работ. Антарктика давала о себе знать. Ночами члены экспедиции любовались полярным сиянием. Белые прозрачные полосы, похожие на лучи прожекторов, вставали из-за горизонта и сходились в центре небесной сферы. Края лучей отсвечивали голубизной. Временами лучи приобретали желтый и оранжевый цвета.

«...21 декабря 09.30. Впереди увидели первый айсберг: на ледяном плато возвышались две белые башни метров по 20 высотой. После обеда еще один айсберг, но побольше. Дальше по пути они стали встречаться все чаще и чаще. Ночи стали белыми, все отлично видно и можно спокойно маневрировать, чтобы не налететь на какой-нибудь увесистый обломок. Погода стояла сырой, спокойной, иногда сыпал редкий снежок. Температура наружного воздуха упала до +0,5°С.

Океан на переходе удивительно пустынен. Только у берегов Австралии встретили одного кита. Ни нерп, ни тюленей на льдах, как на Севере. Только альбатросы да пестрые буревестники стаями кружились за кормой, ожидая, когда с камбуза выбросят остатки пищи.

23 декабря льды обступили судно и с юга и с востока. Поняли, что дальше по курсу идти нет смысла. В 08.15 легли в дрейф на станцию № 2628».

(Из отчета капитана.)

Работа есть работа

Начался основной этап экспедиции. Предстояло выполнить восьмисоткилометровый гидрологический разрез поперек циркумполярного течения с расстоянием между станциями 30 миль (55 километров). Основной инструмент наблюдений — термосолезонд. Этот прибор опускается на глубину полтора-два километра на кабель-тросе и, как следует из названия, регистрирует температуру и соленость (точнее, электропроводность воды, которая потом пересчитывается в соленость). По кабель-тросу информация передается на борт судна и может оперативно обрабатываться. Но температура и соленость — не единственные интересующие нас параметры морской воды. Гидрохимические измерения, к примеру, пока нельзя вести дистанционно — необходимы пробы для лабораторного анализа. На помощь приходит отряд гидрологии. Батометры, металлические цилиндры для забора проб воды, снабженные термометрами, опускаются на заданные глубины. Конструкция батометров почти не изменилась со времени изобретения их Фритьофом Нансеном. По сей день батометрические серии — это опорные наблюдения при работе с самыми точными зондами. К одному тросу прикрепляются 20—25 батометров. Проходит около часа, прежде чем гирлянда приборов оказывается вывешенной за бортом судна. Сверху по тросу пускают грузик, он заставляет батометры переворачиваться и закрываться. Рассчитано: грузик идет со скоростью 100 метров в минуту. Теперь пробы воды можно поднимать. Работа гидролога требует большого опыта, сосредоточенности и известного мужества. Ночь, дождь, волнение до 6 баллов — сильный ветер, когда судно дрейфует и трос вытягивается под углом 50 градусов к горизонту — все это не из самых приятных условий для работы. Откидной мостик, на котором стоит вахтенный гидролог, то проваливается вместе с кораблем в черноту, то взлетает на гребне волны. А ведь надо точно рассчитать длину троса, чтобы попасть на заданную глубину.

Звучит команда: «Конец станции». Судно дает ход. Два-три часа перехода — и опять работа.

Будем честны: в этом рейсе с погодой везло и описанная выше картина наблюдалась редко. Но океан далеко не всегда балует своим добродушием...

«...С 10 часов утра ветер усилился до 19—20 м/сек. Разогнало крутые волны. Предполагалась станция с измерениями зондом. Убрали успокоители качки, легли курсом на волну, пытались лечь в дрейф, но так поддало волной, что накрыло всю кормовую палубу. Готовившийся к спуску зонда Олег Цыпелев прибежал на мостик весь мокрый, сообщил, что работать нельзя. В рейсе еще не было случая, чтобы из-за погоды откладывались работы. Но пришлось лечь курсом на волну, дать малый ход и удерживаться таким образом до улучшения погоды».

(Из отчета капитана.)

Мы нашли ринг!

Разрез подходил к концу. На графике температуры, который по ходу измерений строили гидрологи, уже обозначился и подповерхностный минимум температуры, и полярный фронт и другие известные особенности. Должен был появиться северный фронт, как вдруг...

В истории исследования океана эти «вдруг» почти традиционны. Научное судно «Гломар Челленджер» берет пробы грунта и «вдруг» обнаруживает странные шарики, состоящие из марганца и железа. Спустя три четверти века океанологи понимают, что дно океана — это настоящее рудное месторождение. Другое судно ведет обычные работы на экваторе. «Вдруг» трос резко уходит в сторону. Так происходит открытие мощных экваториальных подповерхностных противотечений. В рыбацкие сети «вдруг» попадает странная рыба, и проходит несколько лет, прежде чем ученый мир признает, что до наших дней сохранилось живое ископаемое — кистеперая рыба латимерия. Такие «вдруг» — открытия, а открытия происходят не часто. Но менее значительные неожиданности случаются в каждой экспедиции.

Итак, очередная точка, которую приготовился нанести на график кто-то из гидрологов, не легла на плавную изолинию температуры. Это малозначительное для посвященных искривление графика вызвало мгновенную реакцию. Руководство экспедиции было поднято на ноги (дело происходило ночью), и как ни крепок был сон, но и остатки его слетели, когда были произнесены слова: «Мы нашли ринг». Отчего же это не очень ясное сообщение произвело такой переполох?

По-английски «ринг» значит «кольцо». Термин этот применяется для особого типа океанских вихрей. Первоначально им обозначались вихри, отрывающиеся от течения Гольфстрим. Они несут внутри себя холодную прибрежную воду и окружены кольцом теплой воды Гольфстрима. Отсюда и название. Впоследствии рингами стали называть все вихри, которые несут в себе инородную воду. В отечественной литературе приняты названия «кольцо» или «фронтальный вихрь», поскольку ринги образуются на фронтах течений. (Гидрологический фронт — это зона, где все свойства течений резко меняются. Для течения — это его граница.) Вихри вообще, а фронтальные вихри в особенности, сейчас один из самых популярных объектов как экспериментальной, так и теоретической гидрофизики. Они переносят энергию, тепло, химические примеси, воздействуют на биологические процессы. Взятые в совокупности, они составляют важнейшее звено в океанической циркуляции, влияют на погоду.

Сообщение «мы нашли ринг» — подобно пожарной тревоге. Надо действовать быстро и точно. «Военный совет», собравшийся ночью в каюте начальника экспедиции, разработал план.

Удачей было то, что разрез подходил к концу. Завершив его на следующий день, судно начало гидрологическую съемку района вихря. Нужно выполнить несколько измерений в разных точках, чтобы уточнить положение вихря, определить примерные размеры. Результаты неожиданные: то, что мы встретили на разрезе, было не вихрем. Это «язык» теплой воды. Вихрь находился рядом и был холодным. Впрочем, такой промах никого не огорчил. Главное, вихрь пойман. Можно ставить буи.

Ловушка для вихря

Официальное их название — автономные буйковые станции, сокращенно АБС. Это солидных размеров пенопластовые поплавки (длиной свыше четырех метров и около метра в диаметре), трос от которых тянется до дна на глубину 5—6 километров, где всю систему удерживают стокилограммовые грузы. Главное, ради чего выставляется в океане на недели, а то и на месяцы такая система,— исследование течений. Эти сложные и дорогие приборы регистрируют скорость и направление потока. Если несколько измерений температуры или солености в разных точках позволяют обнаружить вихрь, то, чтобы определить его динамические характеристики, нужно поставить буй как минимум на несколько суток. Если же надо получить информацию о том, какой вклад в изменение гидрологических характеристик вносят вихри в этом районе, то длительность измерений увеличивается до недель и месяцев. В не так давно закончившемся эксперименте по изучению вихрей ПОЛИМОДЕ полигон буйковых станций поддерживался в течение целого года.

К сожалению, системы с поверхностными буями и металлическими тросами не стоят больше одного-полутора месяцев; приходится поднимать приборы, заменять корродировавший трос. В будущем слово за синтетическими тросами и притопленными буями. Расположенные на глубине около ста метров, они уже не подвержены морскому волнению, штормовым ветрам.

Итак, впереди сложная и трудоемкая задача — выставить двенадцать буйковых станций по всей ширине течения. Решено шесть из них поставить «гребенкой» перед вихрем, чтобы определить его динамику. В дело включается отряд течений вместе с палубной командой экипажа. Боцман и подшкипер — опытные специалисты. Вряд ли они ведут счет поставленным ими буям, но число их за все экспедиции исчисляется многими десятками. Перед каждой постановкой буя тщательный эхолотный промер дна — надо точно рассчитать длину троса, иначе якоря не достанут дна или же, наоборот, буй будет свободно болтаться по поверхности на чересчур длинном тросе. Начинается работа. Медленно крутится барабан лебедки. Счетчик отсчитывает обороты. Малейший промах, небрежность — и дорогое оборудование может быть потеряно. Что-то не так при подготовке прибора — и потеряна будет информация, а ее не восстановить. Проходит два часа. Буй висит на грузовой стреле. От него в глубину тянется трос. Выбита чека, и освобожденный буй, вспенивая воду, удаляется от корабля. В вахтен-

ном журнале появляется запись: «17.23. Буй № 3 сошел с гака». Но судно не уходит: необходимо дождаться очередного сеанса связи с навигационным спутником и определить координаты буя, иначе в безбрежном океане его потом не найти. Спутник прошел. На штурманской карте появляется точка и условный значок буя. Можно идти к месту следующей постановки.

Так течет время — размеренно, но насыщенно. Отбор химических проб, зондирование. Переход в следующую точку. Зондирование, биологические ловы. Переход. Зондирование. Переход с инспекцией ранее выставленного буя (на месте ли он?). Гидрологическая станция. Переход.

В течение двух месяцев экспедиция методически накапливает информацию о малоисследованном районе океана. Днем и ночью. В будни и в праздники. О том, что сегодня воскресенье, можно узнать в меню: по воскресеньям на ужин подают традиционных цыплят табака. В праздники — самодеятельные концерты, вечера отдыха, танцы (треть экспедиции — представительницы слабого пола). В кают-компании звучит музыка, а в это время продолжаются вахты у лебедок, буксируемых приборов, электронно-вычислительных машин.

Пока стоят буи, пока со скоростью 10 километров в сутки двигается вихрь, пока набирает силу весеннее цветение планктона, судно успевает побывать в Новой Зеландии. До нее «рукой подать» — всего 1000 миль. Заход в Веллингтон на два дня, чтобы закупить свежих продуктов, взять питьевой воды (вода для мытья вырабатывается опреснителями), немного отдохнуть.

С наслаждением ступают моряки на твердую землю. Поначалу ее устойчивость кажется непривычной, но к этому утраченному за время плавания ощущению быстро привыкаешь, и внимание переключается на людей, на город. Одни предпочитают музеи, другие — магазины, некоторым хочется выбраться в пригород и побродить по лесу (в Веллингтоне это проще простого — иди в одном направлении минут тридцать и попадешь в лес).

В порту замечаем знакомые очертания корабля. Это же знаменитый «Гломар Челленджер», специальное судно для глубоководного бурения! На его счету много открытий. Буры его уходили вниз на несколько километров, пронзая пять-шесть километров океанской толщи и до одного километра земной коры. Судно американское, но эксплуатируют его на паях научные организации и других стран. Приятно увидеть знаменитость. Вдвойне приятно нашим геологам: на «Гломаре» плавали и наши ученые, там есть знакомые, коллеги. Хорошая встреча!

«Шутки» океана

Едва научились ориентироваться на улицах Веллингтона, как пора назад на полигон. Вновь делаем станцию в вихре, н... нас ждет малоприятное открытие: вместо того, чтобы двигаться на восток вместе с основным течением, вихрь берет севернее и обходит поставленную на его пути «ловушку» из буев. Опять то самое «вдруг». Почему вихрь проявил самостоятельность? Это вопрос, над которым поломают головы теоретики. Кто знает, может быть, решение этой задачи откроет что-то новое в динамике вихрей? Но пока не до теории. Необходимо замерить течения в вихре, хотя бы на его периферии. Именно здесь, на границе вихря, зона наибольших изменений всех его характеристик, наиболее сильные течения. Сюда, во фронт, и решено поставить на сутки одну буйковую станцию.

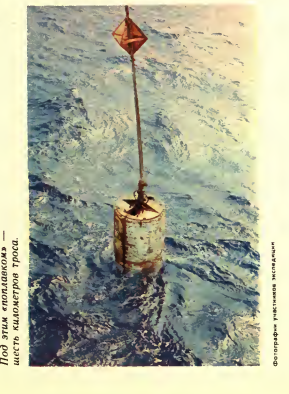
После постановки судно крейсирует вокруг буя на расстоянии нескольких миль, наблюдая за крохотным красным поплавком, то появляющимся, то исчезающим в волнах. Теперь остается выполнить несколько измерений термосолезондом по линии буя. Это нужно для сопоставления данных по течениям и температуре. Судно выходит из зоны радиолокационной видимости буя, и когда через четыре часа возвращается, буя нет.



«Жадные» биологи и геологи используют самые большие батометры.



«А вот помню, когда работали в тропиках...»



Под этим «поплавком» — шесть километров троса.

Фотографии участников экспедиции

«...Стояла удивительно спокойная погода. Видимость была отличной. Осмотрели обширный квадрат вокруг, но буй исчез бесследно».

(Из отчета капитана.)

Мы не в Бермудском треугольнике (кстати, там у нас буи не пропадали), других судов нет на многие мили вокруг. Объяснение только одно: граница вихря, фронт, где скорости течения достигают метра в секунду, «прошлась» по месту постановки буя. Якоря не дали ему плыть (бывает, если дно гладкое, течение тащит буй вместе с якорями), его затянуло под воду, пенопласт сдавило, буй потерял плавучесть и вместе с приборами пошел на дно. Виновных нет, случай непредвиденный, но все, даже те, кто не принимал участия в постановке, переживают.

Задачу тем не менее надо выполнить. Ставим еще одну буйковую станцию. Для страховки к основному бую подвязаны два дополнительных: они удержат трос, если основной буй затянет под воду. Несколько часов томительного ожидания. Когда же приблизились к бую, то увидели, что из воды торчит лишь самый верх. Что ж, по крайней мере, наши объяснения потери оказались правильными, буй затянуло в глубину. Это урок на будущее...

До свидания, Антарктика!

«...17 февраля следовали морем Сомова. Утром пошел густой снег. Температура воздуха упала до —1°С. Ветер усилился до 5 баллов. Приближался очередной циклон. С 10.00 до 12.00 выполнили большую станцию на 70-м градусе южной широты. Ветер 8 м/сек, метель, твердые, жесткие снежинки били по глазам. Бедные ученые, одетые кто как — спецодежды для работы в полярной зоне нет, героически работали на станции. Вокруг плавали айсберги...

В 16.55 легли в дрейф на станцию. Все так же дул северо-восточный ветер силой до 10 м/сек, сыпал снег, давление падало, мороз крепчал. Матросы разгребали и выбрасывали за борт снег, который местами покрывал палубу слоем толщиной 20 см. Станция была очень трудной. К концу станции ветер достиг силы 8 баллов. Очень быстро разогнало высокую и короткую волну. Расстояние между волнами было не более 30 метров. Самый северо-восточный мыс Антарктиды — мыс Адэр, усматривался в локатор на расстоянии 18 миль. Это по лоции самое тихое место в Антарктиде. Но нам так не показалось. Вначале мы было решили продолжить разрез до 72° южной широты, но к 22 часам разыгрался сильный шторм со снегом, ветер усилился до 20 м/сек, давление падало. Надеяться, что в ближайшее время погода улучшится, не было оснований, поэтому в 22.00, включив успокоители качки, повернули на курс 360° и последовали на север, таким образом закончив этот гигантский разрез от шельфа у острова Кэмпбелл через весь Южный океан до материка Антарктиды.

Самая южная точка разреза находилась на широте 71°17'».

(Из отчета капитана.)

Основные работы закончены. Будут еще биологические ловы по пути домой. До самого последнего дня рейса продолжат наблюдения метеорологи, гравиметристы, оптики. Но главное позади. Уже растут стопки исписанной бумаги на столах начальников отрядов. Уже проведена первичная обработка материалов на ЭВМ. Проясняются выводы, которые лягут в основу научного отчета экспедиции.

В отчете начальника появится таблица выполненных работ.

Длина маршрута 30 034 мили
Метеонаблюдений 775 сроков
Зондирований 181
Гидрохимических определений 5302
и т. д.

Это только цифры, а за ними — месяцы напряженной работы, удач, разочарований, памятные встречи на других континентах и счастливый миг возвращения. Этого нет в шести томах научного отчета, но это останется в памяти ста сорока четырех участников тридцатого рейса научно-исследовательского судна «Дмитрий Менделеев».

В. Мохнач

1 сентября 1648 года

Выбрать такой день семнадцатого столетия, который был бы достойным представителем своего века, одновременно и трудно и легко. Легко, потому что столетие оставило по себе огромное число документов и колоссальное культурное наследие, большее по объему, пожалуй, чем все предыдущие, вместе взятые. А сколько событий! Даже глаза разбегаются: раскол, восстание Степана Разина, открытие первого высшего учебного заведения — Славяно-Греко-Латинской академии. Трудно, потому что век бурный, «бунташный» в самых различных смыслах, но нет событий, так изменивших лицо страны, как разгром Хазарии, Куликовская битва...

Монолитен семнадцатый и даже «нерешителен» при всех «бунтах». Много раз уже писали и говорили о том, что продолжительность исторического века отлична, иногда резко, от продолжительности астрономического. Шестнадцатый, например, плавно и величественно вылился на страницы истории еще в астрономическом пятнадцатом в правление славного воссоздателя Руси Ивана III и актом великой трагедии Смуты захватил кусок астрономического семнадцатого. Совсем не то — семнадцатый исторический.

Смутное время неразрывно связано с наследием шестнадцатого века: его политической мыслью, неудачной Ливонской войной, опричниной, началом оформленного крепостничества. А Петр уже весь в восемнадцатом, хотя формально его правление началось 27 апреля 1682 года. Видимо, нельзя четко разделить семнадцатый век (эти от силы семь десятков лет) на периоды. Рубежом, вообще говоря, может быть революция, крупная реформа, иногда война. Иногда даже грань царствований: историк культуры свободно пользуется термином «елизаветинское время» (1741—1761), оно не менее характерно, чем екатерининское или даже петровское. А царствование Алексея Михайловича не имеет резких отличий от правления его отца Михаила или сына Федора.

1 сентября 1648 года — день начала собора, принявшего в конце концов Уложение, свод законов, замененный другим лишь через два века. Этот день можно выбрать не потому, что он «из ряду вон выходящий», но потому, что он вобрал сразу много тенденций своего времени.

Это был день выбора пути. Не окончательного, конечно, но все же выбора: ускорить или замедлить развитие буржуазных отношений в недрах феодального общества и государства. Участники собора этого, разумеется, не знали, хотя перед ними стоял практически выбор между смягчением крепостничества и окончательным закрепощением, а также между усилением в стране абсолютизма и укреплением сословного представительства. Причем каждый участник собора вполне мог в одном из двух случаев быть сторонником прогрессивного пути, в другом — наоборот. Строго говоря, у нас нет прямых сведений, что открытие собора состоялось именно 1 сентября 1648 года. Более того, мы определенно знаем, что не все земские представители успели к 1 сентября приехать в Москву. Но сомневаться в дне не стоит. Любой собор был событием немалым в жизни страны, а «уложённый» — особенно. Для значительного события в XVII веке должны были подобрать значительный день. Праздник для заседания не годился, а вот 1 сентября подходило как нельзя лучше — это было «новолетие». В этот день начинался 7157 год «от сотворения мира».

Соборные представители неторопливо шествовали в Кремль. Попарно, по сторонам шествия выстроились московские стрельцы (возможно, только Стремянного полка — гвардейского). Несомненно, это было эффектное зрелище. Кафтан из цветного сукна с длинными и узкими рукавами был для XVII века наиболее распространенной мужской одеждой во всех сословиях, кроме духовного,— от крестьян до бояр. Само собой, отличие даже выходных, опушенных мехом и старательно украшенных кафтанов провинциальных дворян и посадских от придворных кафтанов знати из бархата и парчи было огромным. Собольи шапки придворных к этому времени стали высокими, «горлатными»; у всех же прочих головные уборы и пониже и «пожиже».

Многие соборы начинали свои заседания в Грановитой палате, скорее всего, так было и в 1648 году.

Земские соборы к 1648 году — привычное явление политической жизни, имеющее свою столетнюю историю: первый известный российский собор состоялся еще в 1549 году. Это обычная для всей Европы позднего средневековья форма сословного представительства, которая в Испании носила название кортесов, во Франции — генеральных штатов, в Англии — парламента. Заседания сословий везде проходили по палатам (куриям), которых в Англии было две, во Франции — три; четыре — в испанском Арагоне.

Западноевропейцам XVI—XVII веков представительство сословий в России не кажется отличным от их собственных парламентов. Кстати, они так и переводят термин «собор»: англичанин сообщает о созыве в Москве парламента, а поляк — сейма. Известный советский историк Л. В. Черепнин приводит даты возникновения сословных учреждений по странам: 1188 год — Леон и Кастилия, 1218 год — Каталония, 1254 — Португалия, 1265 — Англия, 1274 — Арагон.

Более позднее оформление в России сословно-представительной монархии, возможно, связано с ослаблением значения городов в ордынское время. Прежде Русь, как раз наоборот, отличалась развитием городов и городских институтов. В связи с этим важно вспомнить о созыве великим князем Всеволодом Юрьевичем собора в 1211 году. Таким образом, собор как орган и форма сословного представительства появился на Руси раньше, чем в большинстве европейских стран, но вскоре ордынское вторжение оборвало эту линию развития.

Представляется вполне закономерным, что возрождение соборов в середине XVI века было синхронно возникновению выборных органов земского самоуправления (губных старост и целовальников) в короткий период правления «Избранной рады» при Иване IV. Наивысшего авторитета сословное представительство достигает к концу так называемой Смуты, в 1611—1613 годах, когда страной вообще управляет Совет всея земли; то есть первая половина XVII века — период максимального влияния земских соборов. Правда, соборы созывались царями, но некоторые (в том числе и «уложённый») по инициативе сословий; кроме того, важнейшие решения общегосударственного масштаба принимались с санкции соборов.

Пожалуй, самым интересным подтверждением влияния сословий остается то, что, несмотря на обычно строгое соблюдение принципов престолонаследия (и понятия о «природном царе» в политической теории), каждый государь XVII столетия, вступая на престол, получал подтверждение своей власти от избирательного земского собора. Л. В. Черепнин указывает, что впервые это произошло еще в 1584 году, в царствование Федора Ивановича.

Можно полагать, что при определенных исторических условиях земский собор как представительная форма мог бы получить дальнейшее развитие. Об этом свидетельствует проект Ивана Андреевича Бутурлина, предложившего в 1634 году превратить земский собор в постоянно действующий орган с годичным сроком полномочий участников.

Состав «уложённого» собора 1648—1649 годов достаточно типичен и представителен. В любом значительном и действовавшем продолжительный срок земском соборе можно выделить четыре курии. Первую из них образуют Боярская дума и некоторые представители высшей администрации (казначей, печатник — то есть хранитель государственной печати). Вторую — так называемый Освященный собор, в состав которого, помимо епископов, входили настоятели влиятельных монастырей и протоиереи московских соборов. Если в эти две курии входили государственные и церковные деятели, занимавшие определенное положение, то две другие составлялись из земских выборных представителей московского дворянства и дворянства других городов и, наконец, выборных от московского посада и от других посадов.

Можно полагать, что на некоторых из соборов были и выборные черносошного крестьянства, то есть крестьяни государственных, а не помещичьих. Определенно они были в составе Совета всея земли 1611—1613 годов; на «уложённом» соборе крестьян не было, что, несомненно, отрицательно сказалось на характере крестьянских статей Уложения.

Перечислим «по чинам» участников этого собора на основании «рукоприкладств», то есть подписей. Уложение подписали патриарх, два митрополита, три архиепископа, епископ, пять архимандритов, игумен, благовещенский протопоп, пятнадцать бояр, десять окольничих, думный дворянин, казначей, печатник, думный дьяк, пять московских дворян, сто сорок восемь провинциальных дворян, три гостя (крупнейшие из купцов), двенадцать представителей московского посада, восемьдесят девять выборных других посадов, пятнадцать стрельцов. Таким образом, Освященный собор дал четырнадцать подписей, Дума — двадцать девять, служилое дворянство — сто пятьдесят три, посадские круги — сто девятнадцать (если причислить к ним и стрельцов). Цифры приблизительны — историк А. Н. Зерцалов установил, что около тридцати членов собора Уложения не подписали.

На соборе было представлено сто семнадцать городов с уездами. Собор состоял из двух палат — Дума и Освященный собор большую часть времени заседали отдельно, вместе с царем, а депутаты сословий заседали под председательством боярина (обычно — руководителя подготовительной комиссии князя Никиты Ивановича Одоевского) или в особых комиссиях, разбирая отдельные главы Уложения.

Что же думали о себе и своей государственной роли сами представители сословий? Влияние собора было огромно. Какими были влияние и статут выборных? Выборный человек, безусловно, ощущал себя представителем своего города, земства, видел в себе делегата, что выражалось формулировками типа: «прислан к Москве», «во всего города место», «в выборе ото всего города». Видел он в себе и представителя своего класса, сословия, что не афишировалось в соответствии с социальной этикой того времени, но достаточно прослеживается в групповых проектах и «челобитьях».

Роль выборных представителей в составе соборов с течением времени медленно, но неуклонно повышается. Вместе с тем за столетнюю историю соборов выработался взгляд, что выборные созваны «по государеву указу для государевых и земских дел». «По государеву указу» оставалось неизменной формулировкой и тогда, когда земский собор созывался явно по инициативе сословий, как и было в 1648 году. Отсюда и представление об участии в соборной работе как о «службе» государю.

Дворянин Савва Аристов из Казани жалуется, например, что не получил положенного «от городов выборным людям» жалованья. Относительно иных выборных есть сообщения, что царь «велел им своего, государева, денежного жалованья придачи учинить к прежним их окладам по пять рублей человеку за то, что они в нынешнем, в 157 году, по выбору... всяких чинов людей, были на Москве для государевых и земских дел в приказе с бояры». Участие в соборе рассматривалось как повод для материального вознаграждения, для увеличения поместных окладов, для получения государственной помощи в сыске беглых, как основание для служебного продвижения.

Сейчас мы уже вряд ли согласимся с известным русским историком В. О. Ключевским, видевшим в участии в соборах в XVII веке для провинциальных дворян одну лишь тяжкую, неприятную повинность. Такой оценке мешает множество фактов «предвыборной борьбы» в уездах. Мешает и жалоба курского депутата Гаврилы Малышева, поданная царю 9 марта 1649 года, то есть более чем через месяц после окончания собора и подписания Уложения. Малышев писал, что боится возвращаться в родной Курск (!), так как он не выполнил всех наказов, данных ему при избрании. Царь дал именной указ курскому воеводе оберегать Малышева, а «озорников унимать с наказанием».

То обстоятельство, что часть делегатов отказалась подписать Уложение, видимо, говорит о весьма серьезном отношении их к своей миссии, о чувстве ответственности перед избирателями.

Значит, деятельность сословных представителей сама по себе считалась в XVII веке особо важным делом, как общественным, так и государственным. Эту точку зрения отстаивало и правительство, дабы продемонстрировать единство царя и сословий.

Появление Уложения обусловлено длительной эволюцией общества и государства, которые все более нуждались в новом достаточно исчерпывающем кодексе законов. Непосредственные же предпосылки его появления были весьма бурными — целая цепь народных выступлений и политических акций.

В июне 1648 года в Москве вспыхнуло восстание против боярской и приказной верхушки. Вот выдержки из различных источников, в которых заметно переплетение самых разных форм социального протеста, от подачи жалоб и петиций до открытого бунта: «и стрельцы, и драгуны, и солдаты, и казаки, и с чернью за их боярские великия неправды возмутися во граде Москве», «была смута великая на Москве», «били челом государю всею Москвою посадские и всяких чинов люди...», «на Москве чернь стала в скопе и бояр побили», «в то же лето московскии жители и иных градов мужики и чернь сотворища мятеж и учиниша челобитье на боляр и на судей».

Восстанию предшествовали мирские сходки по утрам и вечерам у приходских церквей. 1 июня все началось с попытки подать челобитную — с жалобой на злоупотребления администрации — царю, возвращавшемуся из Троице-Сергиева монастыря. Произошло столкновение между челобитчиками и окружением молодого царя. На следующий день безуспешные попытки вручить царю челобитную привели к тому, что часть стрельцов присоединилась к восставшим, а народ начал громить дворы знати и высшей бюрократии. 2 и 3 июня были разграблены дворы воспитателей царя Б. Морозова, П. Траханиотова, Н. Чистого, Л. Плещеева, В. Гусельникова, гостя Василия Шорина и других.

Правительство пребывало в расте-

рянности, городские низы становились хозяевами положения. Девятнадцатилетний царь пытался спасти приближенных от неминуемой смерти, выслав их из Москвы, однако уже 4 июня Плещеев, глава Земского приказа, был схвачен и убит. Тайно направленный на воеводство в Великий Устюг Траханиотов был возвращен с дороги и 5 июня публично казнен по требованию восставших. Б. И. Морозова «государь у мира упросил», но тот был устранен ото всех постов и сослан в Кирилло-Белозерский монастырь 12 июня. «Миром и всею землею возмутились», «миром и всею землею государю челом ударили», «весь мир вместе с чернью», «всей земле выдать головою» требовали Плещеева, а затем его же «убиша миром» — эти устойчивые формулы повторяются. «Мир» — обычно город, посадская организация, «земля» — население уезда или даже всей страны в целом, но прежде всего земские круги поместного дворянства. Поместное же дворянство не прочь было воспользоваться народным гневом как тараном для пробивания своих требований к правительству. На этом этапе его интересы совпадали с интересами высших и средних слоев посада, недовольных администрацией, но испуганных бунтами.

Правительство, безусловно, стремилось опереться на средние слои населения, отгородиться от восставших земским собором.

От служилых и торговых кругов в виде челобитных исходят вполне конструктивные требования. Одна из таких челобитных полностью сохранилась в приложении к донесению шведского посланника Поммеренинга. За перечислением жалоб и «плачей» на «великих людей» следуют два четких предложения: немедленного созыва земского собора и реорганизации суда — царь должен или заменить неправедных судей праведными или предложить «мирским людям» «выбрать в судьи меж себя праведных и рассудительных великих людей, и ему государю будет покой ото всякие мирские докуки, ведати о своем царском венце».

Л. В. Черепнин был абсолютно прав, утверждая, что это по сути попытка отстранения царя от верховного суда. Трудно лишь согласиться, что движение дворянства и посада направлено прежде всего против феодальной знати. Упоминания бояр и «великих людей» имеют в виду высшую администрацию, а не крупных вотчинников и аристократов. Борьба между боярством и служилым дворянством была бы лишь борьбой в рамках одного класса — феодалов. В борьбе с «начальством» городская и земская общественность выступала против высшей бюрократии и бюрократизации управления. На этом пути интересы помещиков и городской буржуазии, как видим, совпадали.

Меж тем, затихнув несколько в Москве, волнения распространились на другие города и уезды. В июне — июле они захватывают Великий Устюг, Сольвычегодск, Воронеж, Козлов, Курск и другие места, причем по крайней мере в Курске вместе с посадскими и стрельцами восстали крестьяне. Да и в Москве отнюдь не было спокойно. Под 27 июня летописцы сообщают, что «боярские холопы просили, чтобы им была дана свобода». Шестерых обезглавили, семьдесят два холопа были взяты под стражу. В подобной обстановке примерно в середине июля (до 16 числа) прошел кратковременный земский собор. Правительство явно торопилось: в состав третьей курии этого собора кроме москвичей включили служилых людей, в тот момент вызванных в Москву на службу, четвертая же курия состояла из московских гостей и представителей московских сотен и слобод. Сословия тоже торопились и торопили — подается новая челобитная о составлении пространной Уложенной книги, для чего должен быть созван большой собор.

Норма представительства была такова: от каждого чина московских служилых по два человека (чинов этих было четыре: стольники, стряпчие, дворяне московские, жильцы) от больших городов — по два дворянина, от малых — по одному, три гостя (мы помним, что все трое потом подписали Уложение — торгово-промышленную элиту оно устраивало), от гостиной и суконной сотен — по два человека, от прочих сотен и слобод и от городов — по одному посадскому. По стране были разосланы соответствующие грамоты, выборным надлежало являться с грамотами-мандатами избирателей. Предварительный текст Уложения должны были писать члены «приказа бояр» в составе бояр Одоевского и Прозоровского, окольничего Волконского, дьяков Леонтьева и Грибоедова.

Документы сохранили два мнения относительно того, кем было предложено созвать Уложенный собор. «Память», направленная летним собором «приказу бояр», естественно, признает инициативу сословий, а чрезвычайно ловко составленное (вероятнее всего — самим Одоевским) предисловие к Уложению приписывает инициативу царю с боярами.

Весьма интересны для нас члены «приказа бояр», то есть кодификационной комиссии. Три блестящих аристократа и два незнатных приказных «интеллигента». О их роли высказывались самые различные мнения: от уверенности в ведущей роли князя Одоевского, до мысли о том, что трое знатных только сидели и толковали, а работали дьяки.

П. Я. Черных сообщает их биографические данные.

Род рюриковича Никиты Ивановича Одоевского (1601—1689) восходил к князю Михаилу Всеволодичу Черниговскому, замученному в Орде в 1246 году. Сам князь Никита — боярин с 1640 года. Это властный и жестокий феодал, что видно по его переписке со своей вотчиной. Не похоже, чтобы Одоевский был политическим мыслителем, реформатором, человеком большой культуры и далекой исторической перспективы. Однако это, несомненно, умный, незаурядный администратор, блестящий дипломат, то есть как раз человек, подходящий для роли главы комиссии, предназначенной сдерживать активность выборных людей. Саксонский дипломат Лаврентий Рингубер пишет о боярине в 1677 году как о «мудром старце», «первом вельможе империи, в высшей степени достойном уважения». Но интересней всего для нас отзыв патриарха Никона, считавшего Н. Одоевского едва ли не автором Уложения. «В Уложенной книге своего списания», «в своем ложном и проклятом писании»,— так пишет Никон, обращаясь к Одоевскому по поводу Уложения. А вот какую характеристику дает Никон главе «приказа бояр»: «Он, князь Никита, человек прегордой, страху божия в сердце не имеет и божественного писания и правил святых апостолов и святых отец ниже чтет, ниже разумеет и жити в них не хощет и живущих в них ненавидит, яко врагов сущих, сам быв враг всякой истине».

Проект, предложенный «приказом бояр» не сохранился, и мы знаем Уложение не в редакции Н. И. Одоевского, а в редакции собора; ведь глава комиссии еще и председательствовал на заседаниях выборных членов, и роль его в составлении книги можно признать самой значительной. Кстати, все сказанное позволяет видеть в князе Одоевском на соборе представителя не столько высшей аристократии, к которой он принадлежал по рождению, сколько самовной бюрократии.

Ясно, что в малолюдной комиссии при бешеных темпах работы роль князей С. В. Прозоровского и Ф. Ф. Волконского не могла быть декоративной, а высокое положение исключало пассивность. О старшем из дьяков, Гавриле Леонтьеве, мы знаем, что в 1628—1634 годах он был дьяком Патриаршего двора, стало быть, «специалистом» в делах церковных. Впрочем, он не заработал персональных выпадов Никона, значит глава XIII «О монастырском приказе» — не его творение.

Последний член «приказа» дьяк Федор Акимович Грибоедов в 1669 году напишет «Историю о царях — великих князьях земли русской» — учебное руководство для царских детей. Это серьезный штрих к портрету, а многие исследователи отводили Грибоедову первенствующую функцию. Во всяком случае не для черновой работы Ф. А. Грибоедова в июле 1648 года произвели из подьячих в дьяки и сразу же назначили в состав комиссии. Историк, конечно же, был нужен!

Собор должен был дать правительству опору в многолюдных средних слоях общества, ослабить классовую борьбу или, по меньшей мере, упростить политическую картину в стране. Между тем выборы начались, но продолжалось и народное движение в провинции.

Наши сведения о ходе выборов неполны. Полнейшие данные есть по Переяславлю Рязанскому (нынешней Рязани): население здесь было к выборам безразлично, особенно помещики, и это иногда необоснованно распространяли на всю страну или даже на всю эпоху земских соборов. Впрочем, рязанский воевода Григорий Кириллович Огарев получил грамоту из Разрядного приказа с нормами представительства только 9 августа. Рязанские дворяне должны были выбрать «свою братню — из больших станов по два человека, а из меньших и из новокрещенов по человеку». Тщетно надрывался Огарев, тщетно носились по уездам разосланные им рязанские пушкари: 20 августа в съезжей избе перед воеводой предстали лишь двенадцать рязанских помещиков, которые к тому же категорически заявили, «что де им малым людям выборных людей выбрать не умет, потому что город де болшой». Через неделю несчастный Огарев пишет в Москву, что ни один новый человек к нему не прибыл; впрочем, посад своего представителя выбрал. 27 августа приехали еще десять дворян.

4 сентября (сроки прошли, собор уже открылся!) воевода получил царскую грамоту с требованием немедленно провести выборы. 16 сентября еще одна грамота, сообщающая между прочим: «А из городов многие люди для нашего и земского дела съехались и живут на Москве... из дальних городов Новгорода Великого и изо всех городов». Все напрасно. Только 24 сентября, притом с нарушением норм представительства, были выбраны два рязанских помещика. Вздохнув, видно, с немалым облегчением, 25 сентября воевода выслал в Москву документы, но сами депутаты тронулись в путь лишь 1 октября.

Картина интересная, и она имеет, как представляется, объяснение. Рязань была слишком богата и благополучна. Даже события Смутного времени мало затронули ее. Ее большей частью обходят стороной потрясения «бунташного века». Вот и не торопились рязанские выборные — в городе ничего не ждали от собора.

Однако чаще было иначе. Великий Новгород дал пример выборного конфликта между «нарочитыми» и «молодшими» людьми. Первые 10 августа выбрали «лучших людей» Андрея Васильева и Никиту Тетерина. В ответ на это бедная часть посада избрала Никифора Клетку и Якуша Шипулина. «Нарочитые» били челом, что эти двое «кроме смуты никаких дел не знают», что «молодшие» не дают выбрать представителей, которым «земские дела за обычей». Притом самое, может быть, интересное, что вторые выборы прошли после нескольких дней интенсивной предвыборной кампании и состоялись в той же земской избе, то есть мы тут имеем дело не с бунтом, а с ожесточенной «парламентской борьбой». Результатом конфликта явился компромисс: 21 августа в Москву поехали Андрей Степанов сын Шолковников и Никифор Васильев сын Клетка.

В Ельце же произошло резкое столкновение дворян с воеводой. Последний, опираясь на стрелецкого голову Буженинова, пытался «выбрать» своих людей. Дворянство решительно провалило эти попытки. Здесь мы видим интересный пример столкновения средних слоев общества с бюрократией. Но нередко выборы проходили довольно быстро и гладко,— вероятнее всего, в тех городах, где у воеводы сложились терпимые отношения с населением, и там, где выборная власть губных старост преобладала над воеводской.

Рассмотрение известнейшего земского собора в русской истории близится к концу. Как так, а ход самого собора? А вот тут-то нам известно постыдно мало: запись о соборе исчезла и, весьма вероятно, не случайно. В петровское время она стала лишней. О ходе собора кое-что сообщает официальное предисловие к Уложению, кое-что — челобитные, а кое-что содержится в посольских реляциях о русском «риксдаге».

Слушание проекта Уложения постатейно началось в обеих палатах 3 октября, а закончилось незадолго до 29 января 1649 года. Интересно, что от даты открытия собора до начала постатейного чтения проекта прошло чуть более месяца. Что же, все это время «земские деятели» даром поедали государевы корма? Существует целый ряд указаний на работу в это время комиссий над отдельными главами Уложения. Эта работа по существу примыкает к работе «приказа» князя Одоевского.

Челобитные нижней палаты, поданные в ходе собора, по сути своей представляют законопроекты или фрагменты законопроектов. Иногда царь сам заседал вместе со всеми куриями земского собора. В. О. Ключевский приводит в качестве примера обсуждавшуюся таким образом 42-ю статью XVII главы — о запрещении завещать, дарить и даже продавать землю церкви. Статья большой важности. Несмотря на исключительную обтекаемость формулировок предисловия к «Уложению», там упоминается «общий совет», учинивший в государстве одинаковый суд и расправу для всех людей. Этот одинаковый суд являлся огромной уступкой, вырванной сословными представителями как у боярской знати, так и у правительства. Конечно, речь шла не о полном равенстве перед законом, а лишь о равенстве процессуальных норм (да и оно, разумеется, было в большой степени формальным; нельзя забывать, что значительная часть населения, закрепощенная именно Уложением, фактически оказалась вне процессуальных норм государственного характера).

Мы совсем ничего не знаем о работе верхней палаты, а ведь она заседала постоянно, но характер статей Уложения убеждает в том, что правительство многого добилось для себя в ходе создания свода законов, аристократия же — ничего. Мало заметно в Уложенной книге влияние Освященного собора, а ведь монастырский приказ взял на себя многие функции высшего духовенства. Может быть, слишком велико было давление на епископов не только выборных, но и Думы, может быть, немалую роль сыграла личная слабость патриарха Иосифа. Уложение подписали только семь архиереев: кто-то не был на соборе, а кто-то, видимо, отказался от подписи. Но сам Никон, так резко нападавший позже на «проклятую книгу», подписал ее в 1649 году как архимандрит Новоспасского монастыря.

«Уложенная книга» была «свершена» 29 января 1649 года. Этот день можно считать датой окончания собора. 7 апреля вышел указ о напечатании Уложения, а 20 мая — о его продаже. Один за другим вышли два тиража по 1200 экземпляров каждый. Два столетия пройдет до издания нового Свода законов (при Николае I).

Добавим несколько штрихов. Более всего побед одержала самая многолюдная дворянская курия. Закончился почти столетний процесс закрепощения крестьян помещиками: были отменены урочные годы, отведенные на розыск беглых. Сыск их стал бессрочным; вечным состоянием земледельца стала крепостная неволя. Если на первые этапы закрепощения крестьянство ответило восстанием под руководством Ивана Болотникова, то ответом на крепостнические нормы Уложения стала крестьянская война Разина.

Правда, крепостничество XVII века еще было далеко от форм, сложившихся к концу следующего столетия и так хорошо известных нам из классической литературы. Помещики тогда стремились закрепить за собой плоды крестьянского труда, но государство более охраняло для себя налогоплательщика. Крестьянина еще нельзя было продать, он был навечно прикреплен к наделу, помещик получил широкие возможности выжимать из него оброки, но и оброчные наделы были неотчуждаемо прикреплены к крестьянам. Запрещался перевод крестьянина в холопское состояние, то есть крестьянин был связан с землей, а не с господином. Охранялись некоторые хозяйственные права крестьян. Но если черносошные крестьяне, как и посадские люди, могли брать на откуп таможни, кабаки и прочее, то помещичьих Уложение этого права лишало. До тех пор, пока поместья оставались лишь условными владениями дворян, пока крестьянин связан с помещиком только оброком, любое поощрение хозяйственной деятельности крестьянина его бы усиливало, стало бы по сути мерой антикрепостнической. Причем служилое дворянство не обязательно должно было сопротивляться мерам такого рода. Но некому оказалось на соборе эти меры предложить и провести — делегатов крестьян здесь не было.

Что же касается русской буржуазии, то она не оказала влияния на крестьянское законодательство, поскольку это пока было не в ее прямых интересах; уровень производства еще не требовал значительного рынка рабочей силы.

Статьи Уложения, касающиеся посада, отразили противоречивые тенденции общественного развития. Посады, как и помещики, жаловались на своих беглых, ведь подать разверстывалась на посад или слободу без учета того, что часть налогоплательщиков сбежала. Уходили же бедные посадские, разумеется, не в темный лес, а на дворы, податью не облагавшиеся,— к боярам, приказным, духовенству. Переселялись, так сказать, на соседнюю улицу и тем избегали тягла.

И вот собор монополизирует регулярную торговлю, право держать или арендовать лавку закрепляется за посадскими. Крестьянам разрешается теперь только торговля с воза. Эта мера рассчитана на усиление посада, она прогрессивная, более того, антикрепостническая. Но одновременно с этим собор превращает посад в коллективного крепостника, дав ему право силой возвращать беглых тяглецов. Тут самым показательным образом столкнулись две системы мышления: мировоззрение сторонника поощрения хозяйственной инициативы и точка зрения крепостника-охранителя. Столкнулись — и каждая получила закрепление в законе! Заметим, что если неволю крестьянскую следующий, XVIII век многократно ужесточил, то посадское крепостничество развалилось само собой в силу развития производственных отношений.

Итак, антикрепостническая, в широком смысле слова, тенденция могла проявляться в любом отказе от мелочной регламентации хозяйства, в поощрении инициативы предпринимателя. Но уже само по себе такое поощрение хотя бы хозяйственной свободы крестьянина могло постепенно вести к развалу крепостничества. Собор, однако, и тут, как мы с вами видели, серьезных мер для обеспечения такой хозяйственной свободы не принял.

Обращает на себя особое внимание принятая собором шкала штрафов за бесчестье. Оскорбление митрополита карается штрафом в 400 рублей, именитого человека Строганова — в 100 рублей. Гостю полагалось за бесчестье 50 рублей, а крестьянину — всего лишь рубль. Такова логика феодального сословного общества. С другой стороны, назначением этого самого рубля за бесчестье крестьянина признается, что у него есть честь. Но ведь эта идея показалась бы смехотворной большинству просвещенных дворян екатерининского «золотого века». Тут XVII век стоял на голову выше XVIII-го.

Пора подвести черту под разговором о самом известном земском соборе и вообще о земских соборах. В XVII веке они жили. Тогда публицист Юрий Крижанич считал монархию с земским собором «совершенным самовладством» — идеалом, отказ от которого приводит к тирании. Иван Тихонович Посошков, публицист петровской эпохи, тоже полагал созыв соборов делом нужным и даже с присутствием на них крестьянских делегатов.

И вдруг соборов не стало. Отчего? Традиционный ответ — напоминание о том, что произошел переход от сословно-представительной монархии к абсолютизму, переход неизбежный и прогрессивный. Что же, это справедливо.

Но посмотрим на историю европейских соседей. Швеция прошла стадию абсолютизма, риксдаг ослаб, но не исчез, а при переходе к новой монархии, конституционной, обрел полноту власти. Созванные Людовиком XVI генеральные штаты положили начало французской революции. Английский парламент пережил даже откровенную тиранию Генриха VIII, которого недаром часто сравнивают с Иваном Грозным. В эпоху абсолютизма представительные учреждения всюду приходят в упадок, а затем восстанавливают и даже увеличивают свою власть.

Часто указывают еще, что в России дворянство очень многого добилось на соборах первой половины XVII века и потому потеряло к соборам интерес. Это верно; несомненно и то, что буржуазия еще была слишком слаба, чтобы одной «вытянуть» соборы. И все-таки, мне кажется, таких объяснений маловато.

Хотелось бы добавить еще по меньшей мере два соображения. Во-первых, бюрократизация государства неизбежно разрушала выборную форму власти, земские соборы. Соборы были необходимы, соборы могли дать и отпор бюрократическим кругам высшей администрации, что мы и видели на примере «уложенного» собора; но бюрократизация подкрадывалась «снизу». В середине XVI века, в эпоху первых соборов, власть в уездах — «губах» переходит к выборным губным старостам (из дворян) и их помощникам губным целовальникам (из черносошных крестьян). Затем на исторической арене появляются параллельные власти — воеводы и приказные дьяки, представители бюрократии,— и постепенно начинают подминать под себя губные власти.

Собор опирался прежде всего на выборность земских властей.

Во-вторых, если в XVII веке буржуазия не могла еще быть основной опорой сословного представительства, тем более она не подходила для этого в XVIII столетии и не только в силу своего политического бесправия. Верхушку ее непрестанно «срезали», переводя в другое сословие, возводя во дворянство. В XVII веке Строгановы были единственными в стране «именитыми людьми», а в восемнадцатом затерялись среди других графов.

Итак, конкретные социальные условия помещичьей России в дальнейшем отнюдь не способствовали развитию сословного представительства. Но значение его на определенном этапе истории не следует забывать.

Орошение... взрывом

Н. Лазарева

Инженеры и ученые, конструирующие всевозможные дождевальные установки, озабочены тем, чем, по сути дела, озабочены конструкторы любых машин,— количеством продукции и качеством ее: Для орошения такие требования сводятся к тому, чтобы орошаемая площадь, охватываемая одной машиной, была как можно больше, а качество искусственного дождика наилучшее. Наилучшее — значит равномерный полив, величина капелек достаточно мала и одинакова. Ведь крупные капли утрамбовывают землю и ранят растения, а слишком мелкие быстро испаряются. Итак, главное — радиус действия и качество распыления. Что еще?

Желательно делать сеть трубопроводов, подводящих воду к установкам, не очень густой, другими словами, труб этих хорошо бы прокладывать поменьше. И чтобы напор воды был низок — это значительно удешевляет орошение. И конечно, возможность автоматизации.

Руководствуясь такими самыми современными требованиями к дождевальным установкам, вспомнили о насосе Гемфри, представленном на Брюссельской выставке еще в 1910 году. Вода здесь подавалась на небольшую высоту благодаря взрыву горючей смеси в резервуаре с водой. Резко возрастающее при взрыве давление газов и вытесняло воду в трубопровод. Насос Гемфри не получил распространения из-за неравномерности работы и невозможности подавать воду по трубам на далекие расстояния.

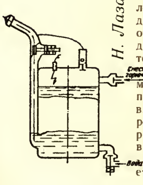
Стародавний насос работал, естественно, импульсами. Взрыв... порция воды устремляется вперед, взрыв... еще порция... Но как раз импульсное, прерывистое дождевание в режиме «подача — потребление» сейчас признается наиболее благоприятным для растений.

Главный инженер проекта «Союзгипроводхоза» Геннадий Павлович Примов предлагает принципиально новый дождевальный аппарат, работающий по типу насоса Гемфри.

Опытная установка уже работает. Бак для воды — основа всей конструкции — заполняется расчетным объемом воды, и в свободное пространство (камеру сгорания) подается смесь воздуха с жидким или газообразным топливом. При определенном давлении сжатия горючая смесь воспламеняется запальной электросвечой, давление резко возрастает, открывается запорный клапан в стволе, и вода выбрасывается в атмосферу с большой скоростью, дробясь при этом на мелкие капли.

Дождь получается капелька в капельку, с диаметром этих капелек не более 600 микрон.

При первых опытах использовали бак в 300 литров, а дальность полета струи была более 100 метров. Минимальный по сравнению с другими установками расход топлива — чтобы отправить в путешествие по воздуху литр воды, понадобилось всего лишь четверть грамма топлива.



«Газовзрывной» метод орошения прошел и математическую апробацию — оказалось, что при дальнейшем увеличении объема выбрасываемой воды, то есть при увеличении размеров резервуара, намного улучшаются все характеристики устройства: увеличивается радиус действия, качество распыления струи, удельный расход топлива (газ, бензин, солярка) снижается на 20—30 процентов.

На очереди — создание установки, которая сумеет «выстреливать» в одном импульсе сразу 8 тысяч литров воды. Установка эта сверхдальнеструйная — 8 кубометров воды вылетают струей радиусом до 750 метров.

Напомним, что при опытном изготовлении дождевальных установок с «дальнобойностью» около 300 метров применялись мощные авиационные двигатели и расход топлива на обычные насосы был чрезмерно велик.

Итак, каждая такая установка, занимая ничтожную площадь диаметром 10 метров, может орошать поле размером 175 гектаров, поворачивая при каждом импульсе свой ствол на несколько градусов. Расположены устройства друг от друга на расстоянии почти километр. Становится ясным все удобство таких оросительных систем. Добавим к этому возможность полной автоматизации.

ВНЕСЕНЫ В КРАСНУЮ КНИГУ

Ю. Аракчеев

«Мухи — бабочки»



1. Траурница, или «траурная мантия» — бабочка, которая исчезает повсеместно.

Проблема охраны беспозвоночных животных возникла в нашей стране всего двадцать — двадцать пять лет назад. Достигнуто за это время не так уж мало. В августе 1981 года утвержден список редких, исчезающих и постоянно сокращающихся по численности видов насекомых, моллюсков, ракообразных, дождевых червей для второго издания Красной книги СССР. В стране создан целый ряд заповедников, заказников и микрозаповедников для охраны беспозвоночных животных. Несколько микрозаповедников — участков охраняемых территорий площадью от 0,05 гектара до нескольких гектаров, где запрещен выпас скота и сенокос,— существуют в Сибири. Основная их цель — сохранение шмелей, важнейших опылителей многих цветковых растений. В Армении создан заказник площадью в несколько десятков гектаров по охране араратской кошенили. Это замечательное насекомое, источник натуральной краски — кармина. Заповедник «Галичья гора» в Липецкой области служит задачам охраны местной уникальной энтомофауны. Число примеров можно было бы значительно увеличить, но вряд ли в этом есть надобность. В необходимости охраны братьев наших меньших, в частности насекомых, не приходится сомневаться. Поэтому в какой-то степени парадоксальны обстоятельства, которые описываются в предлагаемом очерке. Непонятно, почему организациям, занимающимся сбором материала для школьных и студенческих пособий, необходимо вылавливать таких редких и красивых бабочек, обитающих на Дальнем Востоке, как парусник Маака, алкиной, переливница Шренка, людорфия, а также самого крупного жука нашей фауны — усача реликтового? Тем более, что все виды включены во второе издание Красной книги СССР! Вполне можно заменить катастрофически сокращающихся в численности красивых насекомых массовыми видами, вредящими сельскому и лесному хозяйству. Можно собирать сосновую совку и соснового шелкопряда, непарного шелкопряда и монашенку, капустные совку и белянку, жуков: колорадского, кузьку, усачей — вредителей древесных пород; клопов: черепашку, ягодного и других; двукрылых: комаров, комнатных мух, слепней и так далее. Изучать отличительные особенности отдельных отрядов и принципы построения системы насекомых вполне можно и на всех перечисленных и многих других видах. А крупных редких и красивых насекомых можно собирать только для зоологических музеев краевых, республиканских или крупных вузовских, где их могут наблюдать и изучать школьники и студенты. Остальная масса этих насекомых должна оставаться в естественных местах их обитания в природе, чтобы ими могли любоваться тысячи людей еще много-много лет!

Н. КОЧЕТОВА, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Всесоюзного научно-исследовательского института охраны природы и заповедного дела МСХ СССР, научный редактор раздела «Членистоногие» Красной книги СССР

Усач каллипогон реликтовый — самый крупный жук нашей страны (длина тела до 11 сантиметров). Исчезающий эндемик Приморья.

Во время моего пребывания в городе Арсеньеве егерь Леонид Андреевич Данилевич упомянул о деревушке неподалеку от Уссурийска, где процветает так называемая контора «Мухи—бабочки». Она занимается тем, что вылавливает бабочек, заготавливая их для московской фабрики «Природа и школа».

Сообщение это не понравилось мне. Что значит «заготовка бабочек»? В последнее время ведь столько говорится об охране природы. Сто четыре вида бабочек и в их числе многие из дальневосточных занесены в новое издание Красной книги. На территории Европы уже множество видов бабочек не первый год охраняется законом. В нашей стране запрещено даже собирать частные коллекции, школьникам на лето теперь не даются разорительные для природы задания собирать бабочек. И вдруг — «контора по заготовке»! И где? В уникальном, единственном в своем роде краю, где только и уцелели реликтовые формы! Нет, что-то здесь не так. Я, наверное, не так понял.

И вот я в Каменушке, в конторе заповедника «Уссурийский», спрашиваю у директора Виктора Леонидовича Морозова, правда ли, что рядом с ними, в деревне Каймановка, существует «заготконтора». Реакция Виктора Леонидовича мгновенна:

— «Мухи — бабочки»? Еще бы! Конечно, правда! Мы же постоянно воюем с ними, штрафовали уже. Их ловцов в заповеднике задерживали сколько раз! Они у нас вот где сидят! А что поделаешь? Государственная организация, никуда не денешься. Филиал фабрики «Природа и школа», которая находится в Москве. Она даже краевой власти не подчиняется!

— Так они что, правда, бабочек вылавливают сотнями? — осторожно спросил я.

— Да какими там сотнями! Десятками тысяч, если не сотнями тысяч. У них ведь в штате десятки ловцов с сачками. Сезонными рабочими называются. Ребят вербуют местных, женщин — из тех, кто свободен. Бичи там летом работают, то есть попросту алкоголики. Сачки у них, как прорвы. Автотранспорт есть! Вот мы и требуем: отъезжайте дальше, зачем же в районе заповедника...

— И синих махаонов?

— Махаонов — в первую очередь, они же крупные! И ценные. Только у нас водятся, в Приморье. От размера тоже, по-моему, плата идет.

Мне и теперь трудно было повернуть. На автомашинах, организованным порядком за бабочками? Вербованные рабочие десятками? Сачки, как прорвы? Оплата по размеру? План, процент выполнения, обязательства... И это в то время, когда... Ну и ну! Нет, такого все-таки не может быть!

— А кто директор у них? — старался я сохранить спокойствие.

— Раньше был Ким, долгое время. Недавно умер. Он хороший был человек, б е р е ж н ы й, а сейчас там новый — молодой, очень деятельный. С Кимом у нас никаких конфликтов

1. Эльцизма Вествуда, ночная бабочка весьма оригинальной формы. Одна из самых редких бабочек Южного Приморья.
2. Желтый зефир.
3. Хвостоносец Маака
4. Павлиний глаз.
5. Здесь живут прекрасные приморские бабочки.
6. Пяденица великолепная — таково научное название этой редкой ночной бабочки.

1
2 3
4 5 6
7 8 9

Пирамида

тов не было, а сейчас... У нас, в конторе заповедника, объяснения нового директора лежат пачками. Штрафовали их, да это ведь как мертвому припарки. Деньги-то из государственного кармана. Им, по-моему, даже план увеличили в последнее время, я, во всяком случае, знаю, что штат у них сейчас больше, чем раньше. И автомашины теперь две, а раньше одна была.

— План увеличили?! Послушайте, но как же так! В непосредственной близости от заповедника... Это же как насмешка. Не может быть! И особенно сейчас, когда по всей стране..

Неприятные мысли мучили меня. Я вспомнил московского коллекционера, о котором мне рассказывал однажды знакомый полковник, любитель бабочек. Этот коллекционер даже за то, чтобы свою коллекцию показать, требовал в уплату редких бабочек. А еще у него целый штат помощников, главным образом студентов, которых он посылал за свой счет куда-нибудь на Памир или на Тянь-Шань, чтобы они ловили для него именно редких и без счета, всех, что летают. И он всегда был в курсе международных цен на бабочек, от него-то мой знакомый и узнал как-то, что некоторые наши бабочки, алтайские например, тоже оцениваются в сотни долларов... Что уж говорить о дальневосточных, реликтовых! Разумеется, этот коллекционер считал себя любителем и знатоком, даже, вероятно, другом природы. Хотя когда мой знакомый наконец удостоился чести посмотреть коллекцию этого любителя и принес в уплату за то несколько пойманных им редких экземпляров, «друг природы» почему-то тщательно занавешивал окна, прежде чем зажечь яркий свет и показать свое внушительное собрание. Он боялся, чтобы соседи в окна не подсмотрели. И еще вспомнился мне промышленник Янковский, который в начале века организовал бизнес на дальневосточных реликтах, и реликтовый усач, к примеру, стоил тогда уже пять рублей золотом... Но тогда и усачей и всех других насекомых было гораздо больше, не было такой промышленности, загрязняющей атмосферу, и не вырубались в таких размерах леса. Еще подумалось почему-то о том, что здесь совсем рядом Владивосток, Находка. Международные порты. Конечно, я ничего не имею против «равноправного международного обмена» бабочками, но...

7. Хвостоносец ксут, родственник знаменитого всем желтого махаона, лакомится нектаром тигровой лилии.
8. Павлиноглазку Артемиду, пожалуй, можно назвать царицей ночных бабочек Южного Приморья.
9. Редчайшая серебристо-зеленая перламутровка скал — Пенелопа.

... Ворота были железные, свежепокрашенные, с фигурными силуэтами бабочек на каждой створке. Словно в каком-нибудь парке культуры и отдыха или на детской площадке. Да и само небольшое здание конторы смотрелось ухоженным, уютным. Видно было — предприятие процветало.

Директор и на самом деле оказался молодым человеком.

—... И большой район лова у вас?

— Стараемся поближе, но вообще-то наш район по всему Приморью. Мы ведь так и называемся — Приморский цех. Под Находкой у нас опорный пункт есть...

— И много таких цехов по Союзу?

— Одиннадцать, но будет расширено — на Байкале создается двенадцатый цех.

— А где еще?

— На Кавказе есть, на Украине, в средней полосе..

— В средней полосе — это где же?

— Ярославский цех, Муромский, Шатурский...

— И все бабочек ловят?

— Конечно. Но не только бабочек. Мы ведь и растения собираем, и минералы, и морских обитателей. Времени зря не теряем...

— Вот еще вопрос: для чего? Бабочек, например. План большой у вас?

— План? Пожалуйста, посмотрите... Для школьных коллекций ловим, для рисунков, да мало ли. Вот план...

Я не решился переписывать его в блокнот, но запомнил, например, что там стояла цифра 10 тысяч и относилась она к «дневным бабочкам среднего размера», без указания вида, а следовательно, сюда можно было отнести и людорфию,

Японская павлиноглазка. Пока еще их много...

и сефизу, и серицина, и Пенелопу... Все они — в Красной книге, а будет ли церемониться «бич» или местный мальчишка выполняющий план по количеству, если поймает ее? Ведь в сезонных ловцов кого только не вербуют... Да и сможет ли такой ловец отличить редкую бабочку от обычной?

Запомнилась еще такая цифра: 13 тысяч. Столько нужно было заготовить пауков-крестовиков, которые, кстати, считаются одними из самых полезных мелких живых существ.



Большие, словно птицы, хвостоносцы Маака (синие махаоны) отливают сапфиром и изумрудом.

Бабочке павлиний глаз была отведена специальная графа. Этому я тоже удивился, потому что мало встречал ее, хотя время лёта ее не прошло. Эта бабочка, кстати, на Кавказе, например, взята под охрану.

— Павлиний глаз тоже?— сказал я вслух.— Но я что-то мало их встречал здесь.

— Да, их очень мало,— согласился директор.— Трудно отлавливать. Но стараемся. План выполняем.

И не в первый раз улыбнулся хорошей улыбкой старательного, добросовестного человека. Каким, очевидно, и был. Лично он совсем не вызывал антипатии. Он выполнял свою работу и выполнял ее, по всей видимости, хорошо.

Со странным чувством вышли мы из конторы. На прощанье молодой директор любезно пригласил меня на будущий год побывать у них, но только пораньше, в июле,— тогда он сможет заготовить для меня все, что нужно. Он был в полной уверенности, что работает хорошо и, как и все граждане нашей страны, трудится во имя будущего.

Ну, что тут сказать? Что в новое издание Красной книги СССР занесен и хвостоносец Маака, и переливница Шренка — те самые, которых заготавливают в конторе «Мухи — бабочки» по 100—150 штук в день на ловца? Что в журнале «Химия и жизнь» парусник, или хвостоносец Маака, назван «очень редкой крупной яркой бабочкой», которая «изредка встречается на Дальнем Востоке»? Что во всем мире теперь исчезающие бабочки охраняются очень строго? Что по возвращении в Москву я говорил со многими учителями школ на эту тему и не было такого, который не возмутился бы «массовой заготовкой» и одновременно не добавил бы, что он что-то не знает о существовании коллекций дальневосточных бабочек ни в его школе, ни в других, известных ему?

Да что тут много говорить, все и так ясно.

И мне как-то странно теперь было думать о том, что вот ведь я фотографирую их, и слайды мои печатаются в журналах и книгах, и чтобы определить какую-то бабочку, нужно ее иногда поймать, и это всегда вызывает угрызения совести. А тут... Сто пятьдесят синих махаонов в день на ловца! Невероятно... Вот каким бывает кое-где отношение к насекомым, к природе. Чему же удивляться?

Деревня, где расположена контора «Мухи — бабочки», называется Каймановка. «Настоящая Крокодиловка»,— подумал я.

Ю. Шрейдер, доктор философских наук, кандидат физико-математических наук

Логика — этика науки

Разум и безумные идеи

Науку по праву можно назвать царством разума. В мире, увиденном глазами науки, все предстает гармоничным, взаимосвязанным, обусловленным четко усматриваемыми причинами. Строгие, непререкаемые законы управляют движением небесных тел и развитием живых организмов, химическими реакциями и превращениями атомных ядер.

Наука дает человеку не хаос отдельных сведений о том о сем, но знания упорядоченные и поддерживающие друг друга. Все здесь пронизано логическими связями. Новые открытия логически соотносятся с тем, что уже вошло в систему научных знаний. Противоречия в этой системе или даже отсутствие необходимых логических переходов представляются чудовищным нарушением самих принципов научности. Такого в науке не должно быть!

И такого действительно нет в хороших учебниках, в монографиях, описывающих завершенную научную теорию. Но такое есть в истории науки, есть в ее живом движении. Достаточно обратиться к истории науки и к тому, что происходит сегодня на ее переднем крае, чтобы увидеть, как мысль ученого совершает «логические скачки» — движется вопреки законам логики, как возникают «безумные идеи», противоречащие всему тому, что, казалось бы, прочно установлено наукой. И эта «нелогичность», как будто бы не совместимая с рациональным научным мышлением, открывает вернейший путь к постижению научной истины.

Что, кажется, строже и логичнее математического анализа! Но первые его создатели — Ньютон, Лейбниц, Эйлер — рассуждали очень и очень нестрого, как на наш сегодняшний взгляд, так и по меркам, выработанным предыдущей математической традицией, прежде всего геометрией Евклида. Не случайно Ньютон не решился использовать в своих «Математических началах натуральной философии» уже созданный им аппарат дифференциального и интегрального исчислений, хотя он был бы там в высшей степени уместен. Нет, ученый опирается здесь только на элементарные геометрические рассуждения — строгие и убедительные для его коллег. А может быть, и для самого Ньютона они более убедительны, чем придуманный им метод флексий — математический анализ.

С логического скачка началась теория глубинной структуры атома. Нильс Бор постулировал существование постоянных электронных орбит, невозможных по законам электродинамики, но соблазнительно похожих на Солнечную систему. Гениальная интуиция Бора позволила ему ввести противоречащий классической электродинамике постулат о том, что существуют такие «стационарные» орбиты, на которых электрон может вращаться вокруг ядра, не излучая электромагнитных колебаний. Излучение энергии электроном происходило в модели Бора только при «перескоке» с одной стационарной орбиты на другую...

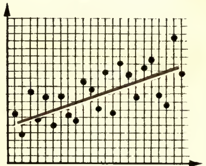
Впоследствии математический анализ удалось изложить достаточно строго. И противоречие в боровской модели атома удалось снять, но лишь после возникновения новой науки — квантовой механики. С точки зрения последней, электрон уже не вращается на орбите, но как бы покоится на этой орбите, будучи «размазанным» в ее ближайших окрестностях. Он не движется и излучать не обязан. Это соответствует практическому опыту физика, как и первый вариант Бора, но притом еще не противоречит и логике науки.

Можно сказать, что крупнейшие открытия в науке совершаются, когда ученые делают рывок, приближая свою теорию к наблюдаемым фактам, и этот рывок часто оказывается логическим скачком. Проверенный опытом, практикой, такой скачок через пропасть незнания лишь затем постепенно дополняется логическим мостом через эту пропасть. И если бы такое нарушение логики происходило лишь при великих открытиях! Логические скачки — довольно частые спутники достаточно рядовой науки и чисто практической работы, даже если об этом не подозревают те самые люди, которым такие скачки помогают.

Экспериментатор, например, хочет установить, как содержание такой-то примеси в металле влияет на твердость сплава? Для этого он измеряет содержание примеси в разных образцах и твердость этих образцов.

Как вывести из этих опытов количественную зависимость? Сначала надо результаты опытов изобразить на чертеже. Экспериментатор берет миллиметровку и наносит результаты измерений для каждого образца в виде точки на бумагу. Проекция этой точки на горизонтальную ось (абсцисса точки) — численное содержание примеси в образце, проекция на вертикальную ось (ордината) — твердость образца. В результате получается нечто вроде вытянутого облачка, больше всего похожего на расплывающийся след самолета. Это значит, что твердость образца действительно прямо пропорциональна содержанию примеси. Но как точно определить коэффициент пропорциональности? Надо это «облачко точек» заменить одной геометрической прямой.

Я до сих пор отчетливо помню, как на кафедру высшей математики, где я был тогда самым молодым преподавателем, пришел за консультацией аспирант одной из инженерных кафедр (дело было во втузе). Он развернул миллиметровку, где были нанесены точки — плоды долгого эксперимента, и робко спросил моего коллегу по кафедре: как через эти точки провести прямую? Коллега ответил вполне логично: прямолинейно ведите ее через любые точки на графике. Но аспирант-то искал единственную и четкую линейную зависимость между измеренными величинами, а так у него появилось бы много разных и никак не согласующихся друг с другом прямых. И я, вмешавшись в консультацию, предложил аспиранту провести прямую так, чтобы сумма квадратов ее отклонений от всех точек графика была минимальна. И тут же набросал формулы, позволявшие выяснить, как эта прямая должна пройти.



Признаться, я очень гордился тем, что — от имени математики — сумел совершить такой логический скачок от первоначальной задачи, которая либо не имела решений, либо имела их несуразно много, к задаче, корректно поставленной, имеющей единственное решение. Но, разумеется, открытием это не было. Просто я читал где-то про метод наименьших квадратов. (Тогда еще можно было окончить мехмат, ни разу об этом методе не услышав.) Метод наименьших квадратов создан был великим Гауссом. Но тогда я еще не понимал, что гениальность идей Гаусса в ее алогичности, или, точнее, сверхлогичности, проявлявшейся в «волевой» замене некорректной задачи на корректную. Бессмысленная задача с отказом от прямолинейной логики получила смысл.

Над общими приемами превращений некорректных задач в корректные немало уже в наше время поработал, например, академик А. Н. Тихонов. Следуя за Гауссом, Тихоновым и другими корифеями, тысячи людей совершают логические скачки ради маленьких открытий.

И тут, пусть с некоторым запозданием, пришла пора объяснить заголовок статьи. Мне кажется, есть прямая аналогия между ролью логики для науки и ролью этики — для обыденной жизни: логика — свод общих правил для науки, как этика — жизненные нравственные нормы. Нравственные нормы утверждают, как до́лжно себя вести, однако и они ведь порою нарушаются. Ситуации, когда научное знание, как в учебнике, выстраивается по строгим логическим правилам, играют роль образцовых. Они, как художественные произведения с идеальным героем, демонстрируют, к чему необходимо стремиться, не отрицая существования грубой действительности, где не все происходит как до́лжно.

Позвольте! Выходит, что нарушать логику — это правильное поведение в науке! Выходит, что так и должно поступать в научных занятиях. И аналогии между логикой науки и этикой жизни, казалось бы, оказываются несостоятельными — в науке следует быть нелогичным. Столь решительный вывод был бы несколько преждевременным. С таким же успехом можно было сказать, что историческая необходимость справедливых войн снимает моральный запрет на убийство. Но ведь справедливые войны — это те, которые защищают человеческие права и прежде всего — право на жизнь.

Научная логика совершенствуется, вчерашние исключения переходят сами в ранг правил — меняется, развивается в истории и этика. Учебники устаревают, как и отжившие нравственные кодексы, оставляя в наследство только самое важное, достойное жить.

Антипод логики — интуиция, удивительная способность выносить правильные и глубокие суждения без явно видимых оснований. Но она ведь не просто антипод логики, их взаимоотношения весьма сложны.

Логика и интуиция

«Надо перебежать через всю ширину реки, загроможденной подвижными и разноустремленными китайскими джонками: так создается смысл поэтической речи. Его, как маршрут, нельзя восстановить при помощи опроса лодочников, они не расскажут, как и почему мы перепрыгиваем с джон-



Фото О. Маликова

«Олицетворением философии» назвал Карл Маркс древнегреческого мыслителя Сократа, исследователя проблем логики и этики.

ки на джонку». Так писал поэт Осип Мандельштам. Но этот образ не меньше, чем к поэзии, подходит и к интуитивным «логическим скачкам», необходимым для научных прозрений.

Если мы не в состоянии осознать, каким образом возникло новое суждение из нашего знания о действительности, то называется это суждение интуитивным. Разумеется, за ним стоят и накопленный опыт, и приобретенные ранее теоретические знания. Само слово «интуиция» происходит от латинских слов «пристально смотреть». И без «пристального всматривания» интуиции не бывает.

Как мне кажется, в науке интуиция бывает нескольких видов — по характеру своих отношений с уже сложившейся научной логикой. Если новая идея прямо противоречит принятой логической системе связей между явлениями и при том подтверждается опытом, она взламывает эту старую систему, заставляет менять саму логику. Именно такие идеи обычно и называют безумными. К их числу относится идея стационарных электронных орбит. «Интуицией вопреки» рискнул бы я назвать эту разновидность «пристального всматривания».

Интуиция может привести и к идее, не противоречащей сложившейся в науке логике понятий, но лишь дополняющей ее. Знакомый нам пример — появление метода наименьших квадратов. Идея поисков прямой, наилучшим образом согласующейся со многими точками, через которые одну прямую провести нельзя, эта идея выводит за пределы традиционной логики, но ее не разрушает. Тут мы имеем дело с тем, что можно назвать «интуицией сверх»; того же типа идея, что постулат Евклида о параллельных, нужно не доказывать, но заменить на противоположный.

Есть еще, наконец, «интуиция в кредит», она не нарушает сложившуюся логику знаний и даже не дополняет ее, но позволяет «перескакивать», обходясь без необходимых вроде бы логических опор, через «всю ширину реки», хотя впоследствии маршрут может быть выявлен и точно описан.

Именно так, «в кредит», создавали Ньютон и Лейбниц математический анализ. Стоит заметить, что этот «кредит» был погашен в основном лишь в XIX веке, а окончательно — в шестидесятых годах нашего столетия.

И без интуиции любого вида не обойтись при решении принципиально новой, а иногда и очень старой проблемы.

Совесть разума

Зачем же нам тогда логика? Вообще говоря, добывание знания совсем не обязательно связано со стремлением к логичности. Прикладное и, так сказать, бытовое знание во многом складывается из передаваемых «рецептов как делать», подтвержденных огромной практикой и не нуждающихся в логическом или вообще теоретическом обосновании. Чтобы приготовить суп, не обязательно знать химию. Сегодня в метро и на улицах можно увидеть массу людей, пытающихся собрать кубик Рубика. Многие из них ознакомились с опубликованными рецептами сборки. Думаю, что большинство при том нисколько не интересуется математической теорией групп, на основе которой строго выводятся рецепты сборки кубика.

Так, может быть, требование логически обосновывать и стыковать научное знание — лишь дань устаревшей традиции, что-то вроде мантий, которые надевают для торжественных церемоний профессора старинных университетов?

Попробуем вообразить себе науку, где логика отменена, а единственным авторитетом оказывается интуиция, естественно, как и сейчас, поверяемая опытом, практикой. Нетрудно понять, что в такой науке окажутся невозможны споры, ибо нет средств аргументации для выяснения, так сказать, чья интуиция лучше. А возможность спора об истине для науки очень важна. Более того, через несколько лет такая наука превратится в неупорядоченный хаос знаний, догадок и заблуждений. И, наконец, перестанет работать интуиция ученых, ибо для логического скачка через пропасть незнания требуется твердая опора на краю ее.

Вот в чем соль! Без опоры на логику самая яркая интуиция превращается в неопределенные субъективные мнения, теряет возможность быть научным знанием. Жизнь может сметать устаревшие юридические установления, но без ясных этических ориентиров не возможно никакое право. Требование вводить научное знание в логические рамки является для науки нравственным абсолютом. Разрушение строгих логических установлений Аристотелевой физики оказалось возможным потому, что на смену им пришла очень четкая логическая структура физики Галилея — Ньютона, с позиций которой мы видим неувязки старой картины мира.

Нелогичность квантовой физики была только кажущейся — интуиция Бора и его соратников опиралась в конечном счете на новые логические структуры. Если бы таких структур не существовало, то планетарная модель Бора оказалась бы при всем своем остроумии только историческим курьезом. Так и великие моральные реформаторы человечества только казались разрушителями традиционной нравственности. В действительности они укрепляли подлинные нравственные начала. Вероятно, когда-то те, кто выступал против человеческих жертвоприношений, казались современникам нарушителями незыблемых этнических традиций.

Нарушение традиционной логической связи научных теорий оказывается возможным лишь тогда, когда эта логика не отвечает логике самой действительности. Интуиция открывателя разрушает привычную логику исключительно ради торжества новой, высшей, глубже проникающей в объективную действительность логики. Тем самым логика оказывается высшей ценностью науки, стоящей над любой интуицией.

Все это наукой, учеными не только осознается, но и ощущается. Наука обладает чудесным даром чувствовать свои логические неувязки (противоречия, отсутствие ясных обоснований, необходимых логических связей и т. п.) как болевые точки совести. Настоящая наука стремится во что бы то ни стало устранить такие неувязки как нечто недостойное ее. Понять смысл этого можно, только признав, что цель науки не сводится просто к получению знания. Наука ищет рационально обоснованное знание.

Для науки ценность нового знания состоит не только в нем самом, но и в возможности поставить его под контроль логики.

Это свойство исторически выработалось в науке потому, что в конечном счете лишь контролируемое логикой знание оказывается практически полезным. Эпоха НТР доказала это своим опытом, когда для разработки новых технических устройств и процессов понадобились не только традиционные инженеры, но и инженеры-исследователи, имеющие навык научного подхода. Когда техника меняется быстро, она не может опираться только на готовые рецепты, только на сложившуюся интуицию конструкторов. Она нуждается в опоре на логику научного исследования. Конструкции современных самолетов и космических кораблей основываются на сложнейших исследованиях аэродинамических форм, процессов управления и многого другого.

Когда-то Уатт мог изобрести паровую машину и «регулятор Уатта», не зная ни термодинамики, ни теории регулирования. Братья Райт создали самолет, довольно смутно представляя себе аэродинамику. В эпоху НТР такое уже практически невозможно.

Настоящий ученый безоговорочно готов поставить свои результаты вместе с путем их достижения под строжайший контроль логики. Так же, заметим, как человек с нравственным самосознанием готов поставить любой свой поступок под контроль этических принципов. Логика для науки скорее не средство (во всяком случае не только средство), а цель. Точно так же нравственность для человека не может быть средством достижения каких-то целей, стоящих вне нравственности. Жить нравственно, соблюдая этические принципы,— это и есть цель нравственного человека. Мы ведь говорим иногда: «чтобы совесть была спокойна». Так вот, требованиям логики удовлетворяют ради спокойствия этой «совести науки».

Забота о логичности приносит науке и прямую пользу.

Она помогает обнаруживать те нарушения логики, парадоксы, которые при сегодняшнем состоянии науки неустранимы. И парадоксы выводят ученых к новым идеям, сами становятся источником новых важных идей. А приведенные в систему знания дают опору для прорыва за пределы этой системы.

Впрочем, и в этом отношении роль логичности для науки вполне сходна с ролью нравственности в обществе. Хотя нравственность и не направлена на достижение практической пользы, но без поддержания определенного уровня нравственности общество не в состоянии вести развитое хозяйство и создавать культуру.

Как общество без нравственности, так и наука без логики существовать не могли бы.

ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

ТРЕВОГУ ОБЪЯВЛЯЕТ КОМПЬЮТЕР

Среди ночи в квартире служащего Токийской газовой компании раздался резкий телефонный звонок: случилась авария, и мастера срочно вызвали на работу. Случай в общем-то довольно заурядный. Не слишком удивительно в наше время и то, что со служащим говорил магнитофон. Необычным было другое: «за спиной» магнитофона стояла ЭВМ, которая и руководила всей операцией. Дело в том, что с недавних пор компания установила в своей главной квартире вычислительную машину, которой поручено, когда это необходимо, объявлять аврал и решать, кого именно следует вызывать по тревоге.

Одинокий «живой» дежурный, получив сообщение об утечке, возгорании, перерыве в поступлении газа, резком перепаде давления в сети или о другом нежелательном событии, обращается к терминалу ЭВМ и сообщает ей, какой именно вид происшествия имеет место. Тогда вычислительная машина мгновенно (это-то ей по плечу!) просматривает хранящийся в ее памяти список семи тысяч техников, инженеров и других служащих, отнесенных к пяти различным категориям. Тут учитывается их специальность, квалификация и место жительства — далеко ли от пункта аварии. Затем ЭВМ решает, кого же следует вызвать, и приступает к «обзвону».

Но ведь к телефону может подойти и не тот, кто нужен машине. На такой случай в ее память введено «ключевое слово» со всеми особенностями произношения именно данного человека. Только если ЭВМ его опознала, магнитофон включается и спрашивает служащего, может ли он явиться. Услышав четкое «да», он сообщает всю информацию — что случилось.

К машине подключено шестнадцать телефонных линий, так что она всего за двадцать минут может вызвать не менее 150 человек, причем только тех, кто необходим именно в данном случае и находится ближе, чем другие. Более того, одновременно она выдаст распечатку — список всех, кто должен к этому времени уже находиться в пути. Если же в самом начале к телефону подошел не тот человек, ключевое слово не соответствует тому, что помнит машина, она вежливо приносит извинения и «кладет трубку». Хотя система и обошлась недешево, газовая компания внакладе не остается.

Н. Федотова

На пороге двойного бытия

«...Над хаосом звуков носился мой сон.
Болезненно-яркий, волшебно-немой...
Я много узнал мне неведомых лиц,
Зрел тварей волшебных, таинственных птиц.
По высям творенья, как бог, я шагал,
И мир подо мною недвижный сиял».

В этих тютчевских строках оживает преображенное поэтической фантазией свойственное каждому из нас ощущение непостижимой «дневным» разумом тайны сна — сочетания реального и фантастического в образах сновидений. Мифологическое мышление объясняло это тем, что во сне человек обращается к богам со своими реальными, земными заботами, чтобы узнать свою дальнейшую судьбу. Потому-то и держали правители древности при своих дворах толкователей этих безмолвных бесед, и пророчества зачастую действительно влияли на судьбы людей, народов, государств. (В Спарте существовала даже особенно привилегированная категория служителей, которым не нужно было даже утруждать себя толкованием чужих снов, — их единственной обязанностью было спать в храме и на основе собственных сновидений предлагать правителям программу действий.)

Не будем, однако, относиться свысока к этим представлениям. На них можно взглянуть и по-другому, ведь убеждение в реальности мира сновидений свидетельствует и об интуитивном ощущении того, что во сне сознание не погружается в небытие, но продолжает жить своей тревожной и ищущей жизнью. Вспомним снова Ф. Тютчева:

«О вещая душа моя!
О сердце, полное тревоги,
О, как ты бьешься на пороге
Как бы двойного бытия!..»

И именно «двойное бытие» во сне, мифологизированное и нашими предками, и высокой поэзией, стало сейчас фундаментальнейшей проблемой науки, изучающей человеческое сознание.

1.

Долгое время считали, что сон нужен для отдыха мозга, точнее, мозговых нейронов — их активность в этот период якобы снижается. Ничего подобного! Исследования последних лет показали, что средняя частота разрядов остается во сне почти такой же, как и при спокойном бодрствовании, а некоторые группы нейронов работают даже гораздо активнее, чем наяву.

Согласно другой гипотезе, сон приравнивался к полной бездеятельности, необходимой, чтобы предотвращать ненужную, избыточную активность всего живого. Представляете, что бы с нами стало, вернее, что бы от нас осталось, если бы мы и ночью продолжали есть, пить, ходить, работать, да к тому же активно реагировать на все происходящее вокруг! Действительно, как показали эксперименты, проведенные с пятьюдесятью тремя представителями класса млекопитающих, чем выше уровень основного обмена веществ, а значит, чем дороже обходится организму его активность, тем больше потребность хотя бы на некоторое время выключиться из внешней среды за счет сна.

Но — простейшее возражение — если дело только в общей продолжительности сна, а слова «сон» и «бездеятельность» — полные синонимы, то почему, как показали многочисленные эксперименты и наблюдения, не сокращается длительность сна у тех, кто переведен на малоподвижный режим? Концепция «адаптивной бездеятельности» не ответила не только на этот, но и на многие другие вопросы. Она вошла в противоречие с фундаментальным открытием, сделанным тридцать лет назад, когда было установлено, что сон — это не единое, как считалось, а два совсем разных состояния.

Первое — фаза медленного сна — совпадает с «классическим» представлением о сне, переведенным на язык психофизиологии: волны биоэлектрической активности мозга медленные и плавные, мышечный тонус снижается, пульс и частота дыхания замедлены, глазные яблоки неподвижны (разве что немного «плавающих» движений вначале). Но при этом никаких сновидений, то есть медленный сон лишен главного, с чем мы связываем само понятие сна. Исследователи выявили четыре стадии медленного сна, и ни одну из них не нарушали «болезненно-яркие, волшебно-немые» видения, лишь изредка возникали отрывочные мысли, связанные обычно с событиями минувшего дня.

Совсем иная картина при быстром или парадоксальном сне: быстроволновая биоэлектрическая активность мозга, быстрые движения глазных яблок (при, естественно, закрытых веках), перепады сердечного ритма и дыхания, усиление мозгового кровотока... Ну чем не бодрствующий организм!

Но именно в этой фазе мы видим и неведомые лица, и таинственных птиц, и тварей волшебных. Именно тогда — и только тогда — мы живем в мире сновидений. И если человека разбудить во время быстрого сна, он может рассказать о своих сновидениях, фаза же медленного сна стирает их: проснувшийся в это время свои «полеты во сне» не помнит.

Словом, парадоксальный сон настолько парадоксален, столь разительно отличается и от бодрствования, и от «классического» сна, что нередко его называют еще третьим состоянием человека.

Какие же задачи выполняет это третье состояние? Почему регулярно возникает по нескольку раз за ночь у каждого из нас?

И главное — почему организм сопротивляется лишению этой стадии? Зачем нам нужна активность во сне, неужели для нее дня мало?

2.

И все же после открытия двух фаз сна гипотеза об «адаптивной бездеятельности» в архив науки сдана не была. Если отбросить частности, она лишь ограничила свои «притязания» фазой медленного сна. На первый взгляд, эти притязания были достаточно обоснованы.

Действительно, около 75 процентов времени, отведенного на сон, падает на фазу медленного сна, когда волны мозговой активности спокойны, дыхание и пульс становятся реже, кровяное давление падает. Ряд экспериментов показал, что медленный сон на самом деле предназначен для отдыха, особенно две его последние стадии, названные дельта-сном. Люди, лишенные дельта-сна, чувствуют себя утром, по собственному признанию, физически разбитыми, апатичными, утомленными. Появилось и другое доказательство в пользу этой гипотезы — дельта-сон длительнее, как правило, у спортсменов и у тех, кто занят тяжелым физическим трудом.

Однако в результате исследований, проводившихся в Научно-исследовательском институте неврологии АМН СССР, обнаружились факты, прямо противоречащие этой гипотезе: у больных, лишенных возможности двигаться из-за поражения нервной системы, ни увеличения, ни уменьшения дельта-сна зарегистрировано не было. Даже у пациента с полным перерождением мышечной ткани — из всех движений у него сохранились лишь движения глаз — дельта-сон занимал ровно столько же времени, сколько и у здоровых людей.

Такая противоречивость экспериментальных данных заставляет очень осторожно отнестись к концепции, однозначно связывающей дельта-сон с восстановительными процессами. Во всяком случае, если это и так, то значение дельта-сна этим не исчерпывается. И действительно, в начале семидесятых годов ученые обнаружили еще две немаловажные функции дельта-сна: отсеивая ненужные впечатления, он участвует в переработке воспринятой в течение дня информации, а также способствует сохранению в оперативной памяти заученного перед сном материала. Не исключено, что, устраняя информационные перегрузки, дельта-сон снимает психическое утомление, восстанавливает свежесть восприятия и тем самым сохраняет нам энергию.

В этой же стадии медленного сна, например, резко возрастает выделение гормонов роста. Ничего удивительного, что у детей она занимает существенную часть суток. Особенно часто встречается у детей и другое характерное для медленного сна явление — лунатизм. Почему это состояние, во многом так напоминающее поведение человека во время бодрствования, возникает в наиболее глубокой фазе сна, все еще не ясно. Ясно другое: в медленном и глубоком сне могут бушевать настоящие эмоциональные бури — отражение подсознательной работы психики.

Итак, даже медленный, глубокий и, главное, без тревожащих сновидений сон — не погружение в нирвану, не «отдых души и сердца». Что же говорить о быстром, парадоксальном сне?

К сожалению, хотя и говорили, и писали по этому поводу много, единой точки зрения выработано так и не было. Правда, появилась концепция, претендующая на решение многих спорных вопросов. Предложили ее девять лет назад сотрудники Бостонского университета Р. Гринберг и Ч. Пирлман, а развили и дополнили в 1978 году Д. Коен и М. Мак-Грат. Система «быстрый сон — сновидения», считают они, помогает нам приспосабливаться к необычным ситуациям и усваивать ту информацию, к восприятию которой мы не готовы.

Эксперименты продолжались. При этом казалось, что самое важное — характер тех задач, которые беспокоили человека перед сном. Только от них — обычных или чересчур сложных, требующих принципиально новых решений — зависит содержание сновидений и состояние центральной нервной системы. Но как же быть в таком случае с нашими индивидуальными различиями, ведь что ни говори, у каждого свои механизмы психологической защиты, свои способы реагировать на жизненные передряги, свои объяснения собственных поступков. Доктор медицинских наук В. Ротенберг, автор вышедшей недавно книги «Адаптивная функция сна», и кандидат медицинских наук В. Аршавский наблюдали в течение года различные типы поведения и эмоциональных реакций у больных и здоровых людей и разделили их на две основные группы: тех, кто активно ищет выход из затруднительной ситуации, и тех, у кого эта активность отсутствует. Подробно о гипотезе поисковой активности мы рассказывали в статье «Поиск поиска» (№ 7, 1981 год). Здесь же уместно напомнить лишь одно обстоятельство: отказ от поиска угрожает нашей психике и здоровью в целом. И вот тут-то на помощь приходит парадоксальная фаза сна с необычайно высокой активностью, проявляющейся в сновидениях. Разумеется, изменить саму ситуацию никакому сну не под силу, зато можно приспособиться, изменить к ней свое отношение. Иногда это тоже выход. Следовательно, быстрый сон — это своего рода компенсация отказа от активного поиска, который так нужен нам в состоянии бодрствования, как бы последний «рубеж обороны» перед той полной капитуляцией, которая чревата болезнями, а подчас даже и гибелью. Косвенные аргументы в пользу этой гипотезы — повышение потребности в быстром сне у тех, кто страдает депрессией и неврозами, увеличение длительности быстрого сна при приеме лекарства, вызывающего депрессию, и, наоборот, сокращение его после приема антидепрессантов.

3.

Здесь возникает один очень интересный вопрос — какие же конкретные психофизиологические механизмы компенсируют недостаточ-

ную поисковую активность во время сновидений?

Известно, что левое полушарие нашего мозга ответственно за логическое мышление, правое же «специализируется» на образном. И когда логическое мышление не в состоянии привести к рациональному решению проблемы и наяву вывести человека из конфликтной ситуации, спящий мозг, по-видимому, обращается за помощью к образному мышлению. Непостижимым для логики путем оно обеспечивает временное примирение несовместимых установок, устраняет антагонизм между ними. С помощью этого механизма можно объяснить пеструю мозаику наших сновидений, в которых царит подчас целый букет эмоций и так мало рациональности.

Наверное, дорогой читатель, вы настроились сейчас на то, что вот тут-то мы и раскроем вам наконец всю символику сновидений, значение и смысл тех загадочных и фантастических образов, что посещают нас во сне. Увы, вынуждены вас огорчить. Во-первых, такая единая универсальная расшифровка просто-напросто невозможна, ведь каждый из нас сугубо индивидуален и неповторим. А во-вторых, сновидения, как мы уже говорили, используют язык образов, и перевести его на язык слов чрезвычайно трудно. Однако если вы часто видите сны и при пробуждении из быстрого сна способны отчетливо и содержательно рассказать о них, значит, ваш быстрый сон полноценен и успешно справляется со своей задачей по примирению конфликтных мотивов. При этом чем меньше связи между содержанием сновидений и вашим внутрипсихическим конфликтом, тем больше шансов на то, что вы благополучно от него избавитесь. Если же поиск окажется недостаточно успешным, сновидения либо превратятся в кошмары, либо вообще бесследно забудутся. Сюжетная же разорванность сновидений — свидетельство того, что поиск то и дело заходит в тупик, и приходится постоянно менять его направление.

Очень интересная стадия — переход ко сну, или дремота. Человек еще не спит, но уже отрешен от внешнего мира, углублен в себя. Вспомните, как вы засыпаете,— сначала утрачиваете контроль за мыслями, потом к этому присоединяется неуверенность в окружающей обстановке и наконец контакт с реальной жизнью постепенно нарушается. Зато появляются зрительные, реже слуховые галлюцинации, подчас довольно яркие. От нашего обычного «потока сознания» они отличаются довольно эксцентричными сценами, а от сновидений — отрывочностью, недостаточной связанностью образов, не так динамичны и бурны. Скорее, они похожи на картины или слайды, сновидения

☛

КОРОТКО О СНЕ

Американский психолог Патриция Харфильт считает, что самовнушением человек может сам создавать «сценарии» своих сновидений. Точно так же, как мы просыпаемся в нужный час без будильника, мы можем внушить себе, что именно нам будет сниться. Таким образом, Харфильт получила интересный комплект из снов по заказу и теперь обучает своей методике 400 студентов с факультета психологии Калифорнийского университета. Профессор Харфильт убеждена, что усвоение ее «сновиденческой технологии» даст возможность людям заряжаться порцией хорошего настроения и улучшит их работоспособность.

○

«Фильм» человеческого сна может быть цветным или черно-белым. Это зависит от индивидуальных особенностей нервной системы, душевного состояния, а также впечатлений, полученных днем. У страдающих депрессией сны в основном черные, серые или светлые. Хорошее настроение порождает пестрые сновидения в теплых ярких цветах. В одном эксперименте группу пациентов попросили весь день ходить в красных очках. В результате их сновидения «окрасились» в красный цвет.

○

В литературе встречается описание случаев так называемого летаргического сна, когда человек лежит словно мертвый и никто не в состоянии разбудить его днями и даже месяцами. Этот сон — одно из проявлений истерии и объясняется подсознательным бегством от тяжелых и неразрешимых ситуаций. Самое странное, что эта форма сна, которая на вид выглядит близкой к смерти, по своим электроэнцефалографическим характеристикам очень напоминает состояние мозга во время бодрствования.

○

Иммануил Кант считал, что много спят люди с низким интеллектом. Литературный пример этого — Санчо Панса, который страдал этой слабостью. Однако у правила Канта есть свои исключения, так как известно, что многие высокоинтеллектуальные люди спят не так уж мало, а умственно отсталые «бродят по ночам и пугают почтенных прохожих».

○

Одно исследование показывает, что, перед тем как уснуть, дети дошкольного возраста делают в постели 36 движений, студенты — 13, женщины среднего возраста — 13, мужчины — 15. 60 процентов сновидений сопровождается звуками, и только пять процентов снов — обонятельные и вкусовые, 35 процентов — сочетают слуховые, зрительные, обонятельные и термические ощущения.

○

Иногда, чтобы уснуть, прибегают к помощи алкоголя. Действительно, пьяный засыпает, «как труп». Но наутро чувствует себя разбитым и невыспавшимся. Это происходит потому, что алкоголь исключает парадоксальную фазу сна, сопровождающуюся сновидениями, что очень вредно для организма.

○

Наблюдения показывают, что те, кто обладает хорошей памятью, чаще видят сны. Исследовали студентов, активно изучающих иностранный язык. Оказалось, что у тех из них, кто быстрее и правильнее запоминает иностранные слова, стадия парадоксального сна значительно удлинена в отличие от студентов со слабой памятью. Очевидно, быстрый сон активно участвует в процессе обучения и запоминания.

○

Известный французский спелеолог Мишель Сифр провел 205 суток в пещере на глубине 30 метров под землей, будучи абсолютно оторванным от мира. Цель эксперимента — изучить, каким образом полное отсутствие внешних сигналов влияет на биологические ритмы человека. Этот и другие эксперименты с изолированными в лабораторных условиях людьми показали, что, когда нет света, часов, радио, телевизора и так далее, сигналом для засыпания служит максимальное понижение температуры тела, а для пробуждения — ее повышение. Оказалось также, что у большинства людей, страдающих хронической бессонницей, этот температурный ритм нарушен.

○



Композиция И. Капитонова

же — на кинофильм или действительность. И время в них течет быстрее, чем истинное, словно все образы сконцентрированы во времени, а в сновидениях события разворачиваются примерно с такой же скоростью, что и в обычной жизни.

Иными словами, и в медленном, и в быстром сне создаются все условия для активного образного мышления, но вот организовано оно все же по-разному. Правда, иногда и в медленном сне, судя по рассказам испытуемых, возникает нечто вроде сновидений. Однако ученые объясняют это тем, что в медленный сон время от времени внедряются компоненты быстрого, и отчеты о сновидениях на этот раз — всего-навсего следы осознаваемых переживаний, возникших в предшествующих эпизодах быстрого сна. Впрочем, пока это лишь гипотеза, требующая дальнейшего подтверждения.

Но во всяком случае можно считать доказанным: и медленный и быстрый сон составляют нерасторжимый комплекс — только их «содружество» обеспечивает психофизиологическое здоровье.

4.

Кто не замечал по себе: не выспишься как следует — хуже работаешь. Западногерманский исследователь У. Йованович доказал: при постоянном прерывании сна в течение одной или нескольких ночей прежде всего страдают высшие психические функции — способность сосредоточиться, ориентироваться в новой ситуации, приспосабливаться к ней. Сотрудник Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожной гигиены Б. Школьников провел анкетный опрос двух тысяч разъездных почтовых работников, которые спали в поездках менее семи часов в сутки и в основном днем, да к тому же урывками. 98 процентов опрошенных признались, что засыпают с трудом и жаловались на прерывистый, беспокойный сон. Начиная с третьих суток работы в поезде, умственное утомление их начинало неуклонно нарастать, что сразу же сказалось при выполнении ими корректурного теста. Есть экспериментально подтвержденные основания полагать, что эти симптомы связаны прежде всего с дефицитом дельта-сна. И если вовремя не восстановить нормальную длительность сна, наступят расстройства и в эмоциональной сфере — появятся возбуждение, агрессивность, подозрительность, чувство тревоги, что блокирует любую продуктивную деятельность. На этот раз спасительная миссия отводится уже быстрому сну, который способен вернуть нам работоспособность двояким образом — и прямо, и опосредованно. О прямом воздействии мы уже с вами говорили. Это — компенсация отказа от поиска, проявляющегося, в частности, невротической тревогой. Стоит же избавиться от нее, как восстанавливается подавляемый этой тревогой дельта-сон.

Известно, что способность противостоять стрессу — будь то мороз или жара, рентгеновское облучение, интоксикация или что-нибудь в этом роде — меняется в разное время суток. Зависит это от наших околосуточных ритмов, как физиологических, так и психологических: одни — «жаворонки», другие — «совы». Что же произойдет с нашими ритмами, если изменить режим сна? Они подвергнутся искусственному сдвигу, и нагрузка придется как раз на то время, когда мы, увы, менее всего к этому готовы. Отсюда недалеко и до невротических расстройств, а то и просто до болезней, как мы любим выражаться, «на нервной почве». Так нередко случается с людьми, занятыми сменной работой и вынужденными спать то ночью, то днем. Но вот что любопытно: тот, кто постоянно или, по крайней мере, длительно и непрерывно работает ночью, чувствует себя лучше и меньше жалуется на нарушения сна, чем тот, кто быстро и неупорядоченно чередует ночную и дневную работу. Объяснить это можно, пожалуй, двумя причинами. Во-первых, при длительной, стабильной работе по ночам организм постепенно привыкает к новому режиму сна — бодрствования. Во-вторых, люди, удержавшиеся на такой работе, сами, видимо, выбрали себе этот тип труда и, следовательно, их индивидуальные особенности — и физиологические, и психологические — более или менее соответствуют таким условиям работы и образу жизни.

Иногда можно услышать такое мнение: не важно, сколько спать, важно как. Но в том-то и парадокс, что «как» отчасти зависит и от «сколько». Ведь сокращение сна происходит за счет какой-то фазы или стадии, что нарушает структуру, а значит, и качество сна. Нет спору, потребность в сне у каждого своя — одни спят по десять — двенадцать часов, другим достаточно трех-четырех. Вспомним Петра Первого, Фарадея, Эдисона, которые спали по четыре-пять часов в сутки и сохраняли при этом огромную работоспособность. И все же есть известные закономерности, за пределами которых наступают различные нежелательные нарушения в нашем настроении и работоспособности. Как считают американские специалисты В. Джонсон и Л. Маклеод, критическая длительность сна — пять с половиной часов: даже при такой продолжительности сна падает настроение, страдает краткосрочная память. Дальше — хуже, при четырехчасовом режиме сна повышаются утомляемость, возбудимость, исчезает чувство дружелюбия, а по заявлениям некоторых испытуемых, им просто трудно поддерживать состояние бодрствования.

Впрочем, к чему только человек не привыкает! Можно, наверное, привыкнуть и к пятичасовому сну. Что касается многих интеллектуальных задач, то их, как ни странно, собрав силы, возможно, удастся выполнить более или менее успешно и при минимальной длительности сна. Но это не значит, что переход на режим такой «экономии» не скажется рано или поздно на здоровье, так как успешное выполнение психологических задач в таких условиях сопровождается избыточным напряжением энергетических систем организма. Так что пока нельзя определить цену, которую организм платит за такую адаптацию.

Не исключено, что продолжительность сна оформлялась в ходе биологической эволюции.

5.

Сложны и многообразны причины, которые приводят к нарушениям сна.

К сожалению, ученым все еще не удалось раскрыть достаточно полно секреты биохимической кухни сна. Большие надежды возлагают сейчас на открытые недавно мозговые наркотики — эндорфины. Оказывается, мозг сам производит вещества с морфиноподобным действием, что, вероятно, и обеспечивает нам душевный комфорт. И наоборот, когда эти вещества не образуются, наступают депрессия и бессонница. В каком количестве будут синтезироваться эндорфины, зависит, наверное, от индивидуальных особенностей организма. И тут, как говорится, рецептов больше, чем людей. Одним полезно погулять перед сном, другим — почитать, третьим — выпить теплого молока. Но к кому-то здоровый сон так и не придет до тех пор, пока он не допишет начатый роман или не защитит диссертацию. А угрызения совести? Чувство невыполненного долга перед близкими? Мысль о страданиях других? Неразделенная любовь? Все эти чувства и переживания имеют свой материальный субстрат и сложными, еще недостаточно изученными механизмами переплавляются в загадочное ядро человеческой личности, определяя ее полноценное или ущербное существование. И без преувеличения можно сказать, сон — та самая лакмусовая бумажка, по которой можно легко определить, как ощущает человек смысл своей жизни. Отсутствие перспективы, ожидания чего-то хорошего, невозможность сделать добро людям могут лишить сна самого здорового человека. И тогда никакие ухищрения не помогут. Хорошо спит только счастливый человек. Что же сделать, чтобы он был счастлив? Наверное, каждый из нас сам должен ответить на этот вопрос.

...Который еженощно пытается решить наше сердце на пороге как бы двойного бытия.

КНИЖНЫЙ МАГАЗИН

Математика+физика: поиски гармонии

Мыслимы ли сегодня наши знания без математики? Ведь она — язык общения ученых, она — как кровь, наполняющая сосуды научного организма, и без нее он становится безжизненным. Казалось бы, с этим никто не спорит. Но согласитесь, все-таки пробивается в естественных науках отношение к математике как к чему-то вторичному: сначала рождается физическая идея, иногда смутная, неясная, а уж потом ее воплощают в стройной математической форме. И хотя этап математизации идей может быть не менее важен, чем само ее зарождение, в математике здесь видят лишь аппарат, инструментарий.

Но есть еще чистая математика, например теория чисел, теория функций, топология и еще много ее разделов, которые не ставят своей целью прямую связь с естественными науками, а развиваются самостоятельно. И порой случается так, что методы и объекты, родившиеся в этой самой чистой математике, через некоторое время оказываются необходимыми тем же физикам для описания вновь открытых явлений. Так что же все-таки математика может сделать для естествознания: описывать уже открытые факты или предвидеть, предугадывать, предсказывать нечто новое?

Вопрос крайне интересный, и можно только приветствовать появление книг, его затрагивающих. Профессор И. Л. Розенталь так отвечает на него: «Мне хотелось показать, что математика для физика не только аппарат, но и метод мышления»*. Здесь уместно вспомнить, что писал по этому поводу, быть может, лучший математик среди физиков — Поль Дирак: «Наиболее действенный способ продвижения вперед, который можно предложить в настоящее время, заключается в том, чтобы, используя все возможности чистой математики, попытаться усовершенствовать и обобщить математический формализм, лежащий в основе современной теоретической физики, а затем, после каждого успеха в этом направлении, попробовать истолковать новые математические результаты с помощью физических понятий...»

В книге И. Л. Розенталя есть немало подобных примеров, когда математика опережает физику, но автор подмечает одну важную особенность: «Новая математика может быть особенно эффективной, если ее появление сопровождается новой физической идеей». Итак, оказывается, не стоит выявлять лидера во взаимоотношениях физики и математики, гораздо лучше стремиться к гармонии в их взаимодействии. «Излишний крен в сторону математики формализует физику, застилая связь с живой природой. Пренебрежение математикой грозит физике провалом в болото эмпиризма».

В книге изложены, хотя и очень бегло, квантовая электродинамика, некоторые положения теории поля, квантовой хромодинамики и физики элементарных частиц. Рассказано и о новой роли, которую стали играть в теоретической физике электронно-вычислительные машины. Если раньше они в большинстве случаев служили очень развитой логарифмической линейкой, выполняли хоть и сложнейшие, но все же только расчеты, то теперь ЭВМ начинают проникать и в само создание физических теорий. До сих пор в физике элементарных частиц одна из основных проблем — почему из частиц не вылетают кварки; и вот вроде бы с помощью ЭВМ удается нащупать путь ее решения.

Примеров и иллюстраций взаимодействия физики и математики более

* И. Л. Розенталь. Эволюция физики и математика. Москва, издательство «Знание», 1982 год.

чем достаточно. Однако автор не стремится «пересказать» всю науку. Он возвращает читателя к главной мысли: «Я хотел продемонстрировать на примерах, что подчас алогичность, модельность мышления — необходимый элемент прогресса физики. Излишне строгий, логический подход сковывает фантазию, необходимую для преодоления укоренившихся заблуждений».

С. АНДРЕЕВ

Пространство, запертое в плоскость

С незапамятных времен человек стал рисовать. Люди старались зафиксировать, остановить то, что они видели вокруг себя. Причем стремились сделать это как можно правдивее, поэтому, например, в наскальной живописи на некоторых изображениях фигуры показаны сразу и в фас и в профиль — так пытались передать объемность окружающего мира. Полтора века назад появилась фотография — остановленные мгновения жизни, но... по-прежнему плоские. И только в шестидесятые годы нашего столетия родилась голография, точнее, голографические изображения, которые действительно были объемными. Можно считать, что сбылась тысячелетняя мечта: запечатлеть пространственный образ на пластинке и затем воспроизводить его.

Именно голографии — пойманному пространству — и посвящена книга В. Демидова.* Причем не только ей, но и истории ее рождения, и людям, благодаря которым она появилась на свет, и самым разнообразным профессиям голографии сегодня и, что, может быть, наиболее интересно, перспективам ее использования в будущем. С одинаково неослабевающим интересом читаются истории о пути к созданию голографии Юрия Николаевича Денисюка, ныне члена-корреспондента АН СССР, лауреата Ленинской и Государственной премий, о работе его венгерского коллеги Денниса Габора, который свое открытие сделал в Великобритании, о голографическом кино будущего, о голографической модели памяти... Все о голографии на популярном уровне — так можно было бы вкратце аннотировать рассказ автора. Но само слово «голография», однако, появляется лишь в последней, четвертой главе книги. Почему? Чтобы прояснить ситуацию, давайте попробуем определить, что такое голография: «Это — записанная на специальную фотопластинку интерференционная картина световых лучей, испущенных лазером». Так вот, сначала автор тщательно проясняет все понятия, которые в эту краткую формулу входят. Первая глава книги рассказывает об истории фотографии. Затем детально разбирается вопрос, что такое свет, а третья глава повествует о рождении лазера. Каждая из этих частей может послужить темой отдельной книги, и, возможно, поэтому чтение не всегда просто, вернее, нелегко удержать в памяти множество интереснейших, поучительных и занимательных фактов, приводимых автором. Нелегко, и все же над этим стоит потрудиться, потому что только в таком всеобъемлющем контексте становится понятной грандиозность открытия голографии, ощущается тесная взаимосвязь разных областей научного знания.

В книге удачно соединено изложение научной сути дела с рассказом о практических приложениях, сопровождаемым живо написанными портретами ученых. Как справедливо отметил в своем предисловии член-корреспондент АН СССР Л. Д. Бахрах, «чувствуется «эффект присутствия», и от этого книга много выиграла».

А. ГРАСИН

* В. Демидов. Пойманное пространство. Москва, издательство «Знание», 1982 год.

ЭКСПЕДИЦИИ, ПОИСКИ И НАХОДКИ

А. Лесков,
доктор исторических наук

Адыгея. 2500 лет назад

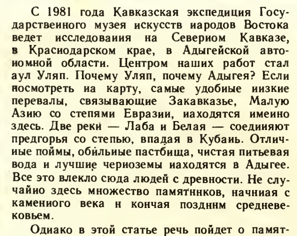

Общий вид центральной части десятого Ульского кургана.

Весной этого года в Министерстве культуры СССР были показаны археологические материалы, полученные в результате раскопок в 1981—1982 годах в Адыгее. Выставка была удивительной — великолепные наборы оружия, греческие амфоры, наборы золотых бляшек десятков образцов, золотая скульптура, ритоны малоазийской работы... Невозможно перечислить все шедевры прикладного искусства, выставленные здесь.

Какому народу принадлежали эти сокровища? Как попали они в адыгейскую землю? С этими вопросами наш корреспондент обратился к начальнику археологической экспедиции Государственного музея искусств народов Востока доктору исторических наук Александру Михайловичу Лескову.





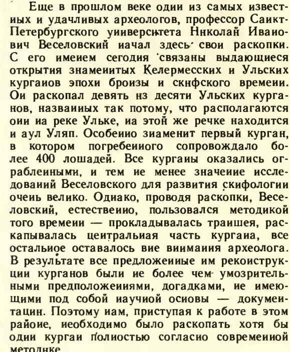


Находки из Ульских курганов:

С 1981 года Кавказская экспедиция Государственного музея искусств народов Востока ведет исследования на Северном Кавказе, в Краснодарском крае, в Адыгейской автономной области. Центром наших работ стал аул Уляп. Почему Уляп, почему Адыгея? Если посмотреть на карту, самые удобные низкие перевалы, связывающие Закавказье, Малую Азию со степями Евразии, находятся именно здесь. Две реки — Лаба и Белая — соединяют предгорья со степью, впадая в Кубань. Отличные поймы, обильные пастбища, чистая питьевая вода и лучшие черноземы находятся в Адыгее. Все это влекло сюда людей с древности. Не случайно здесь множество памятников, начиная с каменного века и кончая поздним средневековьем.

Однако в этой статье речь пойдет о памятниках второй половины I тысячелетия до новой эры. В это время на восточном и юго-восточном побережье Азовского моря, носившего название Меотийское озеро, или Меотида, и среднем течении Кубани жили племена меотов. Название «меоты» встречается у древнегреческих историков и географов Причерноморья. С V века до новой эры ни в одном источнике нет упоминаний о скифах, живущих здесь, зато есть упоминания о меотах. В IV—III веках до новой эры многие из меотских племен вошли в состав Боспорского царства.

Интерес к этим племенам давний и неслучайный — исторических сведений о них мало, немного и археологических данных.



Еще в прошлом веке один из самых известных и удачливых археологов, профессор Санкт-Петербургского университета Николай Иванович Веселовский начал здесь свои раскопки. С его именем сегодня связаны выдающиеся открытия знаменитых Келермесских и Ульских курганов эпохи бронзы и скифского времени. Он раскопал девять из десяти Ульских курганов, названных так потому, что располагаются они на реке Ульке, на этой же речке находится и аул Уляп. Особенно знаменит первый курган, в котором погребенного сопровождало более 400 лошадей. Все курганы оказались ограбленными, и тем не менее значение исследований Веселовского для развития скифологии очень велико. Однако, проводя раскопки, Веселовский, естественно, пользовался методикой того времени — прокладывалась траншея, раскапывалась центральная часть кургана, все остальное оставалось вне внимания археолога. В результате все предложенные им реконструкции курганов были не более чем умозрительными предположениями, догадками, не имеющими под собой научной основы — документации. Поэтому нам, приступая к работе в этом районе, необходимо было раскопать хотя бы один курган полностью согласно современной методике.



Десятый курган Веселовский не раскопал потому, что на его месте находилось кладбище местных жителей и копать ему не разрешили. Логично было предположить, что они не разрешали копать и всем остальным, любителям-археологам и любителям легкой наживы, и это вселяло надежду, что курган, быть может, избежал второго ограбления, в XIX веке, а первое обычно совершалось в древности. Девять курганов, раскопанных Веселовским, как раз и были ограблены дважды.

Мы начали раскапывать десятый курган в 1982 году. Курган не разочаровал нас, он дал интереснейший материал — два прекрасных бронзовых навершия с изображениями грифонов, самый крупный в Скифии котел диаметром 95 сантиметров, два набора бронзовых колокольчиков в деревянных коробах, 29 коней в конском уборе, сделанном из железа, кости и бронзы, но самое главное даже не находки, главное — нам удалось раскрыть деревянную конструкцию всего погребального сооружения идеальной сохранности и таким образом восстановить полностью весь обряд. А именно этого то и не хватало не только курганам Ульской группы, но вообще всем курганам Адыгеи, раскопанным в дореволюционные годы.

Благодаря раскопкам этого кургана и другим Уляпским курганам, исследованным нами, удалось пересмотреть все то, что было сделано Веселовским, и, кроме того, получить данные о времени, о котором мы ничего не знали,— о том, что происходило на территории Закубанья и Адыгеи с конца V и на протяжении IV столетия до новой эры.

Летом 1981 года, будучи в Майкопе в музее, я увидел бронзовый котел. Оказалось, что его зацепил плугом трактор. Сотрудники музея попросили меня его датировать и атрибутировать. Такие котлы нам хорошо известны и характерны для конца V—IV веков до новой эры. Как правило, они встречаются в курганах скифской знати. Я спросил, откуда этот котел, мне ответили — из Уляпа. Сердце археолога, знакомого с тем, что такое Уляп, бьется учащенно — с ним связаны раскопки Ульских курганов, раскопки Веселовского.

Мы тут же выехали на место. Было это в жаркий полдень в начале августа, в воскресенье. На улицах Уляпа пустынно. Мы ехали уже довольно долго, так никого и не встретив. Наконец у конторы увидели группу мужчин. Я подошел к ним, представился и сказал, что меня сюда привело. Один из мужчин улыбнулся и сказал: «Это я, тракторист Нурбий Симбулетов, нашел этот котел. Поедем, я покажу вам, где это было». По дороге я размышлял, что, наверное, это к удаче: въезжаешь в аул, где более шестисот дворов и несколько тысяч жителей, и первый человек, к которому ты подходишь, оказывается тот, который тебе нужен и кого ты даже не мечтал встретить,— это, бесспорно, к удаче. И удача не заставила себя ждать.

В 1981 году мы раскопали всего один курган, тот, в котором был котел. В 1982 году — еще четыре кургана из этой группы. А всего в этой группе более двадцати курганов, и раскопки продолжаются.

Раскапывая курганы, мы привыкли находить

под ними могилы — грабленые или нет, скифские, меотские или сарматские. Мы же попали на какую-то группу памятников, имеющих вид курганов, под насыпями которых были... святилища. В это трудно поверить — слишком сильна инерция уже сложившихся представлений, но каждый раскопанный курган в этом нас убеждал. И сейчас уже с полной уверенностью можно сказать, что открыт уникальный комплекс святилищ конца V — начала IV века до новой эры, святилищ, которые были не известны никогда ранее на той территории, где жили скифы или меоты.

Курган № 1 был насыпан здесь племенами майкопской культуры за две тысячи лет до существования меотов. Меоты, принимая этот курган, как и все остальные этой группы, за холмы, возвышенности, соорудили на его вершине, выровняв ее предварительно, святилище. Начав раскопки, мы увидели лежавшие полукругом жертвоприношения — еще один такой же бронзовый котел, шесть амфор, серебряный



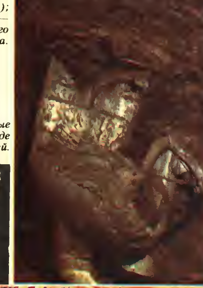
Скульптура оленя и железные мотыги после расчистки.

сосуд иранской работы со сценой «терзания», античный таз и кувшин с изображением кабана, россыпь золотых бляшек, изящную головку львицы, очевидно, конечную часть несохранившейся гривны, пять золотых пластин с изображениями оленей. Мы назвали их «олени на пуантах». Для скифского звериного стиля, типично скифского, характерны изображения оленей лежащих или в прыжке. Здесь — олени шагающие, с прекрасными ветвистыми рогами, с гордо поднятой головой и отлично проработанными мастером деталями. Эти находки являются украшением коллекции произведений искусства, выполненных в зверином стиле, хотя они и сильно отличаются от тех вещей, которые были найдены в собственно скифских памятниках. Видимо, в произведениях этого искусства мы видим смешение стилей меотов и скифов, своеобразный их синкретизм. В этом же кургане было найдено много оружия — копья, наконечники стрел, мечи, короткие и длинные. И самое главное — мы нашли две скульптуры. Одна из них — серебряный кабан, примерно 30 сантиметров длиной. Создавая свою скульптуру, мастер на ореховую основу набил две массивные серебряные пластины и соединил их между собой серебряными гвоздочками с напаянной золотой головкой. Уши, клыки, глаза кабана сделал из золота. Скульптура получилась на редкость выразительной и живой. Она являлась

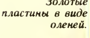


навершием, быть может, жезла, балдахина, вещей, безусловно, священных, особо почитаемых. Интересна скульптура эта прежде всего потому, что скифское искусство — главным образом плоскостное, оно почти не знало объемных форм. И вот перед нами скульптура скифского времени. Вторая находка еще более красивая и интересная. В центре святилища между двух железных мотыг (видимо, ими и расчищали эту площадку) лежала скульптура оленя. Серебряное туловище, золотые грудь, шея, голова и массивные серебряные рога.

В 1982 году раскопано еще четыре Ульских кургана. Расскажу о двух. В кургане № 4 та же картина: в насыпи кургана — святилище, под насыпью — погребение раннего бронзового века, совершенное на две тысячи лет раньше. С трех сторон — с запада, севера и востока — дугой шли сорок рядовых погребений, хотя рядовыми их можно назвать весьма условно, так как в каждом из них — богатые наборы оружия, десятки мечей, копий, многочисленные детали конской сбруи, сотни сосудов местной работы и привозной (античной), много бронзовых украшений, есть и золотые. В центре — святи-



Серебряный ритон с изображением Пегаса (после расчистки); под ним — часть золотого ритона.





Золотые пластины в виде оленей.

Остатки похороненного в кургане коня; сохранились бусы и бронзовые детали сбруи.



Серебряная скульптура кабана (после реставрации). Уши, глаза, клыки золотые.

лище, связанное с этими погребениями. И здесь — панафинейские амфоры, вещь чрезвычайно редкая. Их в качестве приза вручали победителям вторых по значению после Олимпийских игр в Греции, устраиваемых в честь богини Афины. Сюжет на них традиционный — изображение спортсменов (бегунов или



Золотая гривна.



борцов) и богини Афины. Как они могли попасть сюда? Быть может, как трофей, или обменивали на хлеб? Здесь, в этих обильных краях, его было много. Чуть в стороне от центра святилища — вещей больше всего: три бронзовых античных сосуда, два серебряных, один из них крупный, ажурной работы, массивнейшая золотая гривна, весом 800 граммов, два десятка золотых уточек, видимо, нашитых на какую-то ткань, отдельные бляшки, изображающие оленей и лосей. Но главными находками были два ритона, выдающиеся произведения прикладного искусства. Один — малоазийской работы, полностью золотой, весом 350 граммов, емкостью 400 граммов, завершающийся великолепной головой пантеры. Второй — греческий серебряный с позолотой, завершавшийся барельефом Пегаса и интереснейшим фризом, со сценами борьбы богов и гигантов за господство на Олимпе. Подобные сцены известны в храме богини Афины в Афинах. Этот ритон, бесспорно, старше всех остальных вещей и создан, очевидно, в начале V века. Поражает мастерство, с которым он сделан,— ничего подобного в скифском искусстве не было. Это время



Золотая скульптура льва.

Фидия, Еврипида, Аристофана, время крупнейших мастеров слова, кисти и резца. Тогда же, как видно, жил и работал какой-то выдающийся мастер прикладного искусства, автор этого ритона.

Пятый курган был небольшим. В центре — две ямы с жертвоприношениями. Стены одной из них увиты бусами. Видимо, здесь стоял столб, к которому и складывались богатые подарки богам. По кругу обнаружены многочисленные кости животных, уникальные наборы богатейшей бронзовой узды с изображениями морских коньков — гиппокампов и пантер, налобник в виде льва, многочисленные грифоны-псалии. Каждая вещь — подлинное произведение искусства. Здесь же масса привозных вещей — краснофигурные сосуды, несколько амфор, египетский сосуд из алебастра, пастовая статуэтка египетского бога Бэса.

Долгое время ученых волнует вопрос, где, в какой мастерской делались по заказу скифов или меотов бляшки в зверином стиле. Мнения ученых разделились. И все-таки большинство склоняются к тому, что в V веке до новой эры мастерские эти находились в Боспорском царстве. И вот в этом святилище среди обилия оружия (десять мечей, семь наконечников копий, восемнадцать ножей с костяными рукоятками) были найдены два бронзовых штампа, один из которых предназначался для изготовления полых бус, а другой — для штамповки бляшек с изображением пантеры. Оба штампа хорошо «сработаны», понятно, что ими пользовались здесь, на месте, хотя сами штампы, наверное, были, заказными и сделаны в каком-то античном центре. Значит, здесь существовали ремесленные мастерские и мастера, которые умели делать вещи высокого художественного качества. Эти штампы мы считаем наиболее ценными находками — они помогли ответить на один из сложных вопросов скифской археологии.

Этот курган прямо-таки был бездонным. Чуть западнее центра нас ждал еще один сюрприз — целая гора золотых пластин, около трехсот, и среди них — много бисера. Очевидно, здесь лежала ткань, обшитая этими золотыми пластинами и бисером. Такое разнообразие пластин в одном месте археологи встречают нечасто. Здесь их 38 типов. Очень интересны пастовые египетские бусы, хорошо известные нам по захоронениям Нового царства. Меоты украшали такими бусами своих коней — четыре найдены около черепа лошади.

Конечно, мы понимали, что́ раскапываем — святилища. И все-таки это было так необычно. Нас все время одолевали сомнения. И вот здесь, в этом кургане, они полностью рассеялись — около центральной ямы лежал меч. Вспоминаем Геродота. Он писал, что скифы храмов не строили, единственно, что у них было,— это святилища, посвященные богу войны, Аресу. В своей четвертой книге он очень красочно описывает жертвоприношения в честь этого бога. Меч втыкался в центр огромной кучи хвороста (наш меч лежал в углублении с пеплом), и вокруг него кровь лилась рекой — кровь врагов и жертвенных животных. Однако картины, описанной Геродотом, в собственно Скифии увидеть никто не смог — таких святилищ там пока не найдено. Мы открыли их впервые здесь, у меотов. Известно, что меоты по культуре (материальной и духовной) и по образу жизни близки скифам. Поэтому нет ничего удивительного в том, что в Меотиде найдены святилища, описанные Геродотом. Удивительно, что их пока не нашли в Северном Причерноморье, в собственно Скифии.

В этих святилищах мы увидели массу вещей привозных — античных, египетских, иранских. Как они сюда попали? Кубань — не Днепр, который Геродот называл второй рекой после Нила по своему значению. Но это даже не Кубань, а небольшая речка Лаба, приток Кубани. В этом районе в предшествующее время мы знаем лишь считанные вещи подобного класса. Во время, «раскопанное» нами — в конце V—IV века до новой эры,— здесь их изобилие. В чем же дело? Очевидно, дело в умении хозяйствовать жившего здесь народа. Они умели получать высокие урожаи, и черноземы способствовали этому, умели выращивать коней, выделывать шкуры и благодаря всему этому вели оживленную торговлю и с ближним и дальним цивилизованным миром. Мир этот находил здесь все, чего ему недоставало,— хлеб, мясо, коней, шерсть, шкуры, меха.

Мы привыкли считать, что самые богатые гигантские курганы (до 20 метров высотой находятся в Поднепровье и это скифские царские курганы. Здесь, в Адыгее, мы пока не копали курганов-гигантов (хотя они здесь есть — ведь 1-й Ульский имел высоту 15 метров). Памятники, исследованные нами, более чем скромные по своим размерам, нет здесь и такой реки, как Днепр, нет и античных легенд, связанных с меотами и этим краем. И тем не менее именно в Адыгее мы находим вещи, которые сделали бы честь любому царскому скифскому кургану. Вот почему есть все основания считать, что здесь в конце V — начале IV века до новой эры находился один из центров варварского мира, того мира, который во многом способствовал процветанию мира цивилизованного, снабжая его всем необходимым. Этот новый центр требует, конечно, тщательного изучения — его история только приоткрывается, но она обещает быть очень интересной.

Беда в том, что курганы, воздвигнутые здесь более четырех тысяч лет назад, как и святилища, созданные на них в IV веке до новой эры, погибают. Я уже говорил, что здесь великолепная земля — черноземы, естественно, что она интенсивно эксплуатируется, а курганы становятся все ниже и ниже. Не случайно, тот знаменитый бронзовый котел, с которого и начались наши открытия, был зацеплен плугом в самом верхнем слое почвы.

Сегодня все сокровища этого края, по сути дела, лежат на поверхности, на глубине 40—50 сантиметров. На золотой гривне был содран верхний слой — по ней прошелся плуг. После раскопок 1981 года нам удалось добиться решения Адыгейского облисполкома об изъятии из пашни трех гектаров. Но как же это мало по сравнению с тем, что остается пашней, будучи в то же время курганами и древней землей наших предков! Но только благодаря этому решению не погибли все те вещи, о которых я говорил в этой статье. В опасности находятся в этой же зоне около 150 курганов. Они требуют скорейшего исследования. Ясно, что никто не позволит вам изъять из пашни сотни гектаров плодороднейшего адыгейского чернозема. Но тогда необходимо комплексное исследование, которое, мы теперь в этом ни минуты не сомневаемся, откроет интереснейшие страницы отечественной истории.

●





Золотой ритон и голова оленя — золотая с серебряными рогами (после реставрации).



Здесь и на стр. 24 (слева) — украшения из пастовых бусин.



Россыпь золотых бляшек в виде уточек.

ЛЮДИ НАУКИ

В. Найдин, доктор медицинских наук

Целитель тела и духа

В русской медицине он (Боткин.— *В. Н.*) то же самое, что Тургенев в литературе... (Захарьина я уподобляю Толстому) — по таланту.

Из письма А. П. Чехова А. С. Суворину. 1889 год.

Больной был худеньким, тщедушным парнишкой. Он стоял чуть сутулясь и поддерживая руками большие штаны из плотной коричневой байки. Сквозь плотный больничный халат выпирали острые лопатки. Чуть влажные пепельные волосы сбились в пучки и острыми зализанными косицами спускались по худой шее. Он по-птичьи вертел головой, не робея осматривал шумящую студенческую аудиторию. Было видно, что он привык к большому сборищу людей, пристально рассматривающих его. Потом высокий старик служитель посмотрел на старинные стенные часы, взял его за руку и, подведя поближе к кафедре, усадил на холодную кожаную кушетку, стоявшую на виду у всей аудитории.

Часы захрипели, гулко ударили, и сразу же на пружине открылась боковая дверь, и большими быстрыми шагами вышел Захарьин. Он был в темном, застегнутом наглухо сюртуке, верхнюю пуговицу которого закрывала широкая и плотная борода. Седые пряди делали ее пятнистой. Взойдя на кафедру, он посмотрел вначале вниз на больного и чуть приметно, но участливо кивнул ему. Больной слабо улыбнулся. Затем профессор мельком, но цепко оглядел аудиторию и твердым звучным голосом начал лекцию.

— Милостивые государи! Приступая к клиническим занятиям, представляю вам первого больного. Он находится в клинике уже около недели и страдает несколькими болезнями. Случай сложный: выбран мною для представления вам потому, что более пригоден для этой цели, чем другие больные. Итак, больной — крестьянин.

Захарьин перевел взгляд на парнишку и спросил:

— Сколько тебе лет, любезный?

— Осемнадцать,— тонким петушиным голосом с хрипотцой прокричал больной и доверчиво стал смотреть на профессора, ожидая других вопросов.

— Чем нездоров и давно ли? — продолжал Захарьин тем же твердым, но приветливым голосом.

Больной подумал, погладил себе живот двумя руками и сказал:

— Живот болит. И поясница. Еще слабит меня часто, вроде как понос... А всего болею дён с десяток.

Захарьин обратился к аудитории:

— Обратите внимание, господа, больной так худ, бледен и отстал в своем росте и вообще сложении — на вид ему нельзя дать и пятнадцати лет,— что было бы наивно верить, что несколько дней назад он был совершенно здоров.

— А что, милейший, десять-то дней назад ты был здоров совершенно?

— Никак нет, я болею давно, почитай несколько годов, а вот в пост много хуже стало. Как поел грибов черных, да с капустой и огурцами солеными, тогда и рвота враз поднялась и ослаб сильно. Еще...

Захарьин остановил его плавным жестом ладони, и больной послушно замолчал.

— Итак, хворает давно. Ввиду этого исследование больного следует начать с настоящего состояния: после того расспрос сделается более легким. Вот сведения об условиях и образе жизни больного, любезно собранные моими помощниками.— Он сдержанно поклонился в сторону своих ассистентов, сидевших сбоку от аудитории.

— Живет в селе Тверской губернии, в здоровой, не маляриной местности; жилище — обыкновенная крестьянская изба; отхожее место не совсем холодное — в хлеве, где стоит домашний скот; в баню ходит еженедельно, в жаркую и парится, летом не купается; не курит и не пьет водки; чаю горячего пьет в день чашки четыре, вприкуску...— Больной конфузливо улыбнулся и украдкой посмотрел на слушателей.— Ест три раза в день, соблюдая все посты; пища — ржаной хлеб, щи из серой капусты, картофель, редко гречневая каша, в мясоед — мясо; больной — холост, последний год живет у родителей и по нездоровью и слабости не работает, не бывает на воздухе и мало делает движений, больше лежит.

Больной внимательно слушал слова профессора, часто мигал и подтверждающе кивал головой, отчего его худенькое тело как-то странно вздрагивало.



— Три года перед тем больной жил в качестве деревенского портного у хозяина и за исключением семи часов, полагавшихся на сон и еду, целый день работал, не выходя из тесного и душного помещения крестьянской избы; ежедневного отдыха и времени для прогулок не полагалось, отдых — лишь по воскресеньям и большим праздникам.

Больной все так же кивал головой, ничем не выделяя слов профессора о его тяжелой жизни.

— Последние годы по причине постоянных болей в животе больной спит не более трех часов в сутки; спит притом почти что на голых досках — на лавке.

Аудитория слушала жадно — в полной тишине слышался только шорох страниц и скрип карандашей да надсадный гулкий кашель вечно простуженного Веремеева, бывшего семинариста, деятельно готовившегося к врачебной деятельности и бившегося на этом пути с какой-то жуткой, прямо беспросветной нуждой. Вообще среди студентов встречались совершенно бедные люди — они жили впроголодь, одевались как попало, а квартировали вообще бог знает где. Поэтому описание тяжелой жизни, плохой пищи и дурного сна у представленного им пациента было им знакомо и вследствие этого и необычно — не принято было вслух говорить о таких низменных материях на пути к «святой врачебной стезе». Да и все в этой лекции было необычайным. Ни один самый маститый профессор до Захарьина не делал подобного обзора жизни больного, не расспрашивал его так подробно и скрупулезно. Даже такие прекрасные наставники, как Мудров и учитель самого Захарьина Овер, лишь упоминали о необходимости такого подхода к больному и его болезни. Но одно дело — упоминание, а другое — вот оно наяву, слушай, запоминай, учись, наконец!

— Итак, господа, уже из полученных сведений многое делается понятным. Тяжелая пища, которую получал больной, может хорошо перевариваться лишь при значительной мышечной деятельности на воздухе, а вся мышечная деятельность нашего больного сводилась к тому, что он, проводя целый день в душной избе, в известной позе работающего портного, то есть сидя согнувшись и с поджатыми ногами, левою рукой держал шитье, а правою делал однообразные движения иглой.

При этих словах больной вобрал голову в плечи, как бы удивляясь тому, что это за ничтожная и вправду странная деятельность — иглой работать день-деньской, да еще согнувшись в три погибели. Эко его угораздило!

— Как было при таких условиях, не говоря о других возможных причинах, не развиться расстройствам пищеварения? Плохой сон в течение нескольких лет, конечно, много помогал постоянному ухудшению здоровья.

Вот он — первый кирпич сложного здания под названием «диагноз»! Расстройство пищеварения! Кажется, как все просто и ясно, а вот поди попробуй сам разберись, по какой причине это самое расстройство, где его корни, к чему ведут его последствия? Слушатели Захарьина уже знали, что вот так, шаг за шагом, он поведет их к поиску истоков болезни, затем диагноза, а уже потом и лечения. Сам Захарьин еще раньше неоднократно говорил, что «объявить вперед диагноз, не подведя к нему постепенно и логически — значит, лишить слушателей того душевного возбуждения, которое дается отыскиванием неизвестного». Да, именно душевного возбуждения, так необходимого любому хорошему врачу!

Лекция продолжалась. Профессор рассказывал, чем лечился больной первые дни пребывания в клинике, как к лучшему менялось его состояние. Эту часть лекции больной слушал с видимым удовольствием. А при словах Захарьина «получает ежедневно два яйца всмятку, два стакана молока, два стакана супа с мелкопротертым куриным мясом и четверть фунта белого хлеба без корки» больной так широко и радостно заулыбался, что, глядя на него, улыбнулись и слушатели. Все знали, что стараниями, а иногда и средствами знаменитого профессора в клиниках на Девичьем поле кормят хорошо и вкусно.

— А что, сударь, нет ли у тебя еще каких болей, кроме болей в животе? — обратился Захарьин снова к больному.

Парнишка подумал, наклонив голову набок и устремив свой взгляд на профессорские блестящие штиблеты, а потом перевел его на свой живот и сказал, что сильно болит левей от пупка, в боку.

«Завсегда болит, а ежели тряская езда на телеге — терпеть никак невозможно, и в поясницу так и стреляет, так и стреляет. А еще и грудь шибко болит вот здесь»,— и он ткнул рукой куда-то под халат, где угадывалась его впалая узкая грудная клетка. Захарьин ласково и успокаивающе потрепал по плечу и вновь взошел на кафедру.

— Боль в груди вполне совпадает с болью под ложечкой и зависит, вероятно, от болезни желудка, а боль в левой половине живота относится k левой почке. Но об этом позже.

Теперь, господа, следовало бы приступить к окончательному объективному исследованию больного, но приближается конец лекции, и я должен, не окончивши исследования и не поставивши окончательного диагноза, перейти к лечению больного. Дело в том, что у больного предполагаются расстройства разных частей и отделов организма — желудка, кишок, почек, и для того чтобы в этом вместе с вами разобраться, потребуется немалое время. За это время больного невозможно оставить без лечения, и мы это должны сделать вместе с вами уже сегодня, потому что к следующим лекциям в его состоянии могут произойти перемены. Предположим, что он поправится, будет выздоравливать, окажется даже вылеченным. Но какая же вам будет польза от того, что я сумел вылечить больного?

На слове «я» Захарьин сделал значительное ударение и как-то сдержанным жестом ребром ладони показал на себя. Сделав секундную паузу для контраста, продолжил:

— Если при этом вы сами,— тут он уже подчеркнул «вы сами» и обвел взглядом всю аудиторию,— не научитесь этому умению, если вам не будет постоянно объясняемо все то, чем достигался такой желаный результат. Чем далее будет продвигаться исследование больного, тем больше вы будете понимать и смысл лечебных мер, применяемых к нашему больному.

Такой прием преподавания приносит и еще одну пользу — преподавателю приходится повторяться, что гораздо лучше разъясняет предмет и умножает ваши сведения, которые для практического врача должны быть свежи в сознании, чтобы эти впечатления и сведения не оставались поверхностными, легко улетучивающимися, а укоренялись прочно в памяти.

Последние фразы Захарьин произносил как-то особо твердо и уже обращался не к студенческой аудитории, а к тому преподавательскому закутку, который традиционно образовывался слева от кафедры лектора. Было видно, что профессор отстаивает свои педагогические принципы не столько перед своими ассистентами, сколько перед отсутствующими здесь маститыми оппонентами, которые, как ходили слухи среди старшекурсников, яростно сопротивлялись прогрессивным, но беспокойным нововведениям Григория Антоновича.

Видано ли дело, читать студентам почти без всякой подробной академической теории, без блестящих ссылок на зарубежные авторитеты, наконец, без готовых литографированных лекций (как уважаемый гигиенист Медведев), а так — брать ледащего крестьянина с множеством болячек и подробно разбирать не какую-то узаконенную в учебниках болезнь, а именно эти конкретные крестьянские болячки. Рассказывать студиозусам, что этого больного прежде всякого лечения надо поместить в покойную теплую палату, да на живот фланель повязать и по возможности не снимать ее, да пищу давать мелкими порциями и в размельченном состоянии, и к тому ж следить за количеством, пардон, испражнений! Студенты да ассистенты, правда, в рот Захарьину смотрят, на лекции его ходят сразу двумя курсами — и четвертым, и пятым, а есть некоторые оригиналы, что второй год подряд записываются на его лекции. Но, помилуй бог, это же все не академично!

Захарьин же твердо верил, что именно таким путем можно готовить настоящих практических врачей, приносящих пользу на необозримых просторах России. А что касается теоретических знаний, то в его лекциях их не меньше, а больше, чем у других профессоров, только он умелой рукой вкрапления в практические наставления и потому запоминаются с пользой и навсегда. Кроме того, характер строптивого профессора не позволял галантно раскланиваться перед новомодными знаменитостями. Захарьин признавал лишь те авторитеты, которые и словом, и делом не раз подтверждены, и для студентов и начинающих медиков полезней проверенные жизнью советы, а не сомнительные журнальные новинки.

— Итак, господа, помимо уже обсужденного лечения, больному назначено питье минеральной воды Эмс-Кессельбрун. Высоко ценя значение минеральных вод, этого важнейшего средства желудочной,— да и одной ли желудочной —терапии, я считаю долгом заботиться об усвоении слушателями умения выбора минеральных вод и знания техники их употребления. Но лишь поставив полный диагноз и план лечения, я буду иметь возможность объяснить, почему употреблена минеральная вода, почему именно Эмс-Кессельбрун, почему в таком количестве, в такое время — за час до принятия пищи — и прочее. Этому и будет уделено подобающее место в последующих лекциях.

Захарьин встал из-за кафедры и, опершись левой рукой на деревянную загородочку, устроенную, кстати, по его распоряжению, наклонил голову в знак того, что лекция окончена. По аудитории пронесся шорох сворачиваемых страниц, покашливания, шепот. Но профессор уже этого не слышал — кивнув на прощание больному, он быстро спустился с кафедры и вышел. Впереди был большой рабочий день — осмотр тяжелых больных в клинике, наставления ассистентам, нелегкий разговор с попечителем университета и, наконец, после обеда и короткого отдыха — огромная приватная практика: осмотр больных на дому и прием у себя в кабинете. Популярность Захарьина была велика во все годы и со временем только более увеличивалась.

Кучер Тимофей повернулся на козлах, заботливо укрыл полостью колени барина, а другой рукой подобрал вожжи. Григорий Антонович промедления не любил, и коли сел в коляску — так уж быстрей трогай.

— Но, милые! Пправей держи, дядя! Зашибу! Эх! — Из темного проулка выскочил в наклонку парень в рваной поддевке и чуть не ударился виском в дышло. Кучер рванул лошадей влево, коляска накренилась, но устояла. Парень замахал руками, как мельница, застопорился и сел на мостовую. Мокрые волосы закрывали глаза.

— Осторожно, Тимофей,— сказал строго Григорий Антонович.— Человек.

— Ненастье, барин, скользко, а он, негодник, пьян, себя не помнит.

Худоба пьяного, длинный нос и нездоровый желтый цвет лица напомнили Захарьину только что осмотренного больного. Весьма нелегкий случай, весьма! Дом богатый, родители почтенны, а юноша до такой степени запущен, что нет абсолютной уверенности в благополучном исходе.

Цирроз печени в осьмнадцать лет шутить не любит! Да юноша к тому ж разуверился во всем — и в родителях, и врачах, и уж, конечно, в какой-нибудь барышне. Иначе зачем бы ему начать пить мадеру с юных лет? Да не как-нибудь, а по две-три бутылки, и пить непременно допьяна. И так каждый вечер, а в пьяном-то виде гуляя по садам, долго ли охладиться и схватить лихорадку.

Когда Захарьин вошел в большую угловую комнату, больной сидел на кровати, опустив худые, слабые ноги вниз на коврик и опираясь с боков костлявыми руками, судорожно сжатыми в кулаки. Он дышал тяжело, клейкая слюна запеклась в углу большого тонкогубого рта. Темные красные глаза были навыкат и враждебно смотрели на вошедшего. Еще один эскулап! Который по счету, и все без толку. Дышать нечем, и живот опухает. Боли в правом боку, колотье. Зуд по всей коже. Легко ли теперь? А лекаришки бесполезны. Мушки ставят, капли прописывают.

Профессор спокойно и неторопливо сел в кресло сбоку, взял его сухие дрожащие руки и медленно ощупал их, поднося к своим очкам необычно красные ладони больного, а потом, открыв массивные часы, стал считать пульс, исподволь бросая внимательные взгляды на лицо юноши.

Эта неторопливость и основательность успокоила больного, взгляд его смягчился, и он снисходительно посмотрел на мать, стоявшую в углу,за плечом профессора. Раньше он ее как бы не замечал и даже не смотрел в ту сторону. Мать вся встрепенулась, закивала круглой головой в чепце и лентах, что-то пискнула, чем вызвала неудовольствие Григория Антоновича — он строго посмотрел на нее и попросил оставить его наедине с больным. Это вовсе подбодрило и оживило юношу, который послал ей в спину нечто похожее на воздушный поцелуй, что вызвало сухое замечание:

— Извольте сидеть спокойно, сударь, не отвлекаясь от моего осмотра. Кстати, вы постоянно живете в этой угловой комнате?

— Да. Постоянно.

— Нужно переменить ее. Здесь для вас слишком прохладно и сыро, из-под двери дует, очевидно, от холодного ватерклозета. У вас холодная уборная?

— Да, господин профессор. А почему вы спрашиваете о таких вещах? — начинал раздражаться больной.— Какое это имеет касательство к моей болезни? Позвольте спросить?

— Самое прямое. Сквозняк в комнате и холодный клозет могут быть причиной многих болезней у гораздо более крепких людей, чем вы. А вам, ослабленному основным недугом, такие осложняющие обстоятельства могут быть особо опасны.

За дверью послышался сдавленный шепот, какая-то возня, и в комнату вновь проникла мать больного, удерживаемая за рукав серой старушкой приживалкой:

— Ах, профессор! Мы умоляем, умоляем его переменить комнату, но он непослушен и капризничает. Он так болен, так болен, умоляю, спасите его! И нас всех!

В руках у нее с ловкостью появился белый платочек, прикладываемый к совершенно сухим глазам.

— Оставьте, маман, ваши причитания, мне и здесь хорошо, я не желаю следовать вашему произволу... и...

— Прошу вас, сударыня,— прервал властным голосом Захарьин,— оставьте нас в покое, а вы, молодой человек, помолчите. Сосредоточьтесь отвечать только на мои вопросы.

Подчиняясь уверенному и властному голосу, «маман» бесшумно удалилась за дверь, скорбно спрятав платочек на запястье, а больной замолк, удивленно глядя на человека, который так бесцеремонно, но почему-то совершенно необидно заставил его молчать.

Обилие полупустых и полных пузырьков с длинными ярлыками-этикетками указывало на неоднократные попытки врачей помочь больному, а состояние юноши и его раздражительность — на безуспешность этих попыток.

Медленно, шаг за шагом, пробирался Захарьин в дебрях запущенной и тяжелой болезни.

Многолетнее злоупотребление вином, и именно мадерой, — две-три, а то и четыре бутылки в вечер. А ведь в бутылке три четверти литра! Многонько для такого юнца. Популярная нынче мадера и более крепких людей валит с ног и лишает здоровья.

— Каждый день, сударь, пьян напивались?

— Да, как-то часто, господин профессор.

И, не уловив насмешки или осуждения:

— И не хочу как будто пить, а потом раздражаюсь на обстоятельства и напьюсь. Утром даю клятву прекратить, но к вечеру опять теряюсь или причина появляется.

— Давно ли живот опухать начал?

(Печень почти до пупка расширилась, но край, слава богу, ровный, не бугристый. Окончательного перерождения еще нет. Покуда. Ох, запущен юноша!)

Больной пожал плечами:

— Не знаю. Зуд мучает. По ночам особо.

Захарьин внимательно разгля-

дывал звездочки — расчесы на плечах, бедрах, пояснице. Да, это опять же печеночный зуд. Мучительно и трудно преодолимый. Надо лечить печень, тогда и зуд уменьшится.

Он положил большую и теплую ладонь на колено больного и, чуть поглаживая его и как-то особо придавливая на важных словах, заговорил мягко и настойчиво:

— Вам, сударь, надлежит быть вполне спокойным и уверенным в своем выздоровлении. Придется потрудиться изрядно и мне и вам, чтоб достичь успеха. Я сделаю свои назначения, а вы должны их выполнять строго и педантично, отчитываясь мне регулярно в своем самочувствии. Домашних мы попросим вас не раздражать, а, напротив, помогать и содействовать лечению. Вот с этого и начнем наше знакомство, надеюсь, что оно продолжится с пользой.

Захарьин в продолжение этой речи неотступно и твердо, поверх своих маленьких очков, смотрел в глаза больного, отчего у того создавалось покойное и радостное чувство доверия к этому сильному и знающему человеку. Впервые за весь разговор юноша улыбнулся профессору, и хотя эта улыбка была какой-то кривой и нерешительной, Захарьин был доволен — больной оттаял и оттого стал более поддающимся для лечения.

— А комнату обязательно перемените. Она для вас не подходит. Холодна.

Юноша промолчал. Было видно, что это один из ведущих пунктов его расхождения с родителями и ему не хотелось уступать им ни в какой малости. Захарьин это понял и не стал покуда настаивать, чтобы удержать завоеванное доверие.

Он вышел в маленькую залу, вымыл руки над большим медным тазом и, вытирая свои крупные сильные руки, сказал матери:

— Сын ваш, сударыня, болен серьезно. Уповать надо на его молодость и активность в лечении. Потрудитесь в точности выполнять мои назначения и не вызывать раздражения больного. Отнеситесь к его капризам снисходительно.

Затем он был проведен дворецким в кабинет самого хозяина. Тот стоял в напряженной позе у камина, в котором горел жаркий огонь. Захарьин сдержанно повторил все, что было сказано ранее, подчеркнул, что от прогнозов пока воздерживается, и попросил обеспечить больному такую же теплую и покойную комнату, как эта.

Отец больного юноши покраснел и плачущим голосом начал жаловаться на непослушание сына. Захарьин, однако, его быстро прервал, сказав, что сейчас это дело второстепенное и в случае выздоровления само образуется. После чего откланялся и быстро пошел вон из кабинета. Родители больного раздражали его сверх меры. Эка, запустили юнца!

Вечером Григорий Антонович сидел за письменным столом и, готовя к печати свои клинические лекции, еще раз вспомнил о юноше и порешил завтра увеличить дозу лекарства. Надобно спешить, а то можно упустить больного.

В доме — любимая им тишина, уютно мурчит на коленях любимец кот по кличке Асклепий, и Захарьин полностью переключился на свои лекционные записи. Прошло уже то время, когда в конце дня он ничего не мог делать — калейдоскопом проносились лица больных, осмотренных за день, кошмаром наваливались сомнения в правильности лечения, и мучило чувство бессилия в предвидении смерти больного. Сейчас он научился от всего этого защищаться, отгораживаться, чтобы сохранить силы на завтра, на других больных. «Разумный эгоизм» — по выражению нашумевшего и, увы, уже осужденного писателя Чернышевского. Захарьин не любил читать современную публицистику, считал, что о человеческих страданиях и радостях должно писать или высокохудожественно, или уж сухо в учебниках о болезнях. Но «Что делать?» читал. Студенты волновались и обсуждали эту книгу. Ну что ж, молодежи полезно, особенно для будущих врачей. Страдания больного надо ставить выше своих интересов. Вот и вся мораль. К ней и надо уготовлять себя и впитать в свою кровь. Все остальное приложится, в том числе и обучение клиническим знаниям.

«Милостивые государи!.. Вы хотите быть врачами, то есть хотите научиться умению лечить и предотвращать болезни. Такое умение невозможно без знания болезней и лечебных средств... Многое вы уже знаете из занятий теоретическими науками. Сведения, с которыми вы вступаете в клинику, обнимают все возможности жизни больного, все возможности врачебного действия, но не в реальном, а в отвлеченном виде. Эти сведения равномерно покоятся в сознании учащегося: нет достаточно сильного повода для того, чтобы одни из них выступали более других. Только в клинике, у одра больного, одни сведения выступают в сознании на передний план, другие отступают, только здесь образуется практический деятель, умеющий правильно ценить степень силы болезненных явлений и степень действия лекарств, способный и привыкший быстро сосредоточиваться на двух ближайших предметах врачебной деятельности: распознавании и лечении болезней».

— Да, господа, распознавание и лечение коротко и объемно, как сама жизнь.

Он отложил перо, посмотрел на исписанный лист и подумал о том, как все же трудно переносить на бумагу уже сказанное раньше на лекции. Там были живые, доверчивые глаза, ловившие каждое слово, была податливая людская масса, в которую его слова вонзались и погружались, как выброшенные из лукошка семена погружаются во вспаханную землю. И остается ждать всходов. А здесь тишина, бумага и слова, которые надо перенести на эту бумагу, оставив их живыми и весомыми. Бедные писатели! Труд, милостивые государи, нелегкий и отвлеченный. Можно сказать, адский труд. Куда как проще думать у постели больного. Вот сегодняшний юнец с алкогольным циррозом печени. Здесь многое понятно — излишек мадеры, озлобленность, постоянные простуды, инфекция, некрепкая конституция... Утром послать ассистента, узнать состояние и больного, подкрепив вниманием, держать тем самым в поле зрения.

Но утром посылать никого не пришлось — прислали от отца больного с нижайшей просьбой быстрее пожаловать. Сыну стало хуже, открылась рвота, не слушает никого, порошки выбрасывает.

День был субботний, лекций не предусматривалось, обход больных назначен на двенадцать, и Захарьин, напившись чаю, выехал со двора опять на Стромынку.

Там была суета, мелькание серых старушек, белый платочек у глаз мамаи. Больной сидел в той же позе, что и вчера. Во взгляде его появилось новое — отчаянная дерзость, перемешанная какой-то животной тоской и страхом. Он никого и ничего не хотел. Он хотел, чтобы его оставили в покое и дали умереть. Об этом он и кричал пронзительным хрипловатым голосом, сбиваясь на фальцет.

«Плохо, что хрипотца появилась,— подумал Захарьин.— Значит, затронуты и голосовые связки».

Он вошел к больному, быстро снял очки и посмотрел на него тяжелым, давящим взглядом. Такой взгляд не призывал успокоиться, а приказывал замолчать. Гипнотическая сила этого взгляда была известна многим коллегам, да и близким Захарьина. Его боялись и почти всегда подчинялись. Больной как-то съежился под этим взглядом и смолк, только тяжело и хрипло дышал.

Два с четвертью часа ушло на то, чтобы успокоить больного, заставить принять сильные лекарства, оценить их действие. Пришлось вызвать Голубева, своего самого надежного ассистента, чтобы побыл у больного до вечера, проследил за переводом больного в теплую комнату (перемена обстановки — тоже немаловажное дело!), строго контролировал диету и получение лекарств. Эдакая лечебница на дому. Еще и сиделку опытную завтра прислать. Больной крайне тяжел. Надо за него бороться с напряжением всех сил! Единственно так!

Потом до вечера была нескончаемая вереница больных — их нелегких судеб и страданий, жалоб и бед.

Только поздно вечером, после стакана ароматного чая, снова письменный стол, тишина и приподнятое настроение от полученного письма самого Льва Толстого:

«Дорогой Григорий Антонович, пишу вам в первую свободную минуту только с тем, чтобы сказать вам, что я очень часто думаю о вас и что последнее мое свидание с вами оставило во мне очень сильное и хорошее впечатление и усилило мою дружбу к вам. Прошу вас верить этому и любить меня так же, как я вас...»

...На дворе глухая ночь, стучат колотушки сторожей. Его превосходительство заслуженный профессор, директор факультетской терапевтической клиники Московского университета великий русский врач Григорий Антонович Захарьин пишет свои знаменитые Клинические лекции, на которых будут воспитаны для Родины многие поколения врачей, целителей человеческого тела и духа. ●

ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

Сохранится ли Таман-Негара?

Единственный в континентальной Малайзии национальный парк Таман-Негара — уникальный уголок природы. Здесь на площади полторы тысячи квадратных километров встречается 250 видов тропических птиц, два редких вида оленей, дикий буйвол селаданг, тапир, тигр, леопард, а кроме них — находящийся под угрозой исчезновения носорог суматранский, гиббон и прочие виды обезьян, несколько редчайших видов ящериц и другие ценные животные.

Растительность здешняя тоже незаурядна. Леса Таман-Негары — реликтовые. Местные разновидности дуба и лавра, занимающие подножие горы Гунонг-Таган, нигде более не встречаются.

Теперь над всем этим нависает угроза. Власти приняли решение соорудить на реке Тембелинг большую плотину. Возникнет водохранилище глубиной до 60 метров и площадью 130 квадратных километров. Конечно, это меньше десяти процентов всей территории национального парка. Однако дело не в арифметике — природа от этого может пострадать куда в большей степени. Уходящая под воду низина — родина наиболее редких растений и животных, и замены ей просто нет.

Здесь, на лесистых берегах Сунгай-Тахан и «Тембелинг, жили предки современных малайцев, оставившие интереснейшие следы своей цивилизации.

Да и о ныне живущих людях не следует забывать. Со дна будущего водохранилища придется переселять племя оранг-асли, насчитывающее около пяти тысяч человек. Эти люди ведут традиционную жизнь охотников и собирателей; культура их, пускай примитивная, но уникальная, и само их существование окажется под угрозой, когда жители глубоких джунглей будут переведены на открытую местность.

Наконец, обеспокоены и врачи: новый мелководный бассейн может оказаться «инкубатором» для небольшой улитки — распространителя шистоматоза — опасной тропической болезни, с которой медицина еще не очень-то научилась справляться...

Словом, вполне оправданы возражения, которые направили властям страны малайзийские сторонники охраны природы и их коллеги из международных организаций, требующие пощадить национальный парк Таман-Негара.

Время темной охоты

В. Покровский

8. В библиотеке уже вовсю кипела деятельность, и заправлял ею Косматый. Колонисты сгрудились вокруг стола, мрачные, недоуменные лица, то один, то другой, получив приказ, срывался с места и, на ходу запахиваясь, уходил в морозную бурю. Дверь почти постоянно была открыта, в библиотеке стало холодно.

Косматый руководил. Его длинные белые волосы, начинающиеся от макушки, были всклокочены, толстое небритое лицо, утолщенное книзу, из яростного стало яростно-деловитым. Пригнувшись к столу, он водил глазами, выискивая нужного человека, тыкал в него пальцем.

— Каиф! Тащи сюда все лопаты, какие в запаснике. Быстро!

— Как тебя? Том. Бери с собой сынка и записывай, сколько у кого оружия. И какого. Стой! Возьми с собой еще двоих, этого н... читать умеешь? Хорошо... и вот этого. А то не справишься.

— А ты иди ко мне домой, попроси у жены самописок побольше. Она знает, где. А ругаться начнет, скажи, я велел. Будем людей расставлять.

Виктор примерно понял, зачем он нужен Косматому, и приготовил, как ему показалось, короткий, точный ответ. Лицо и вся фигура его выражали такое непробиваемое упрямство, что Косматый, скользнув по нему взглядом, довольно ухмыльнулся.

— Хорошо смотришь, Панчуга!

— Зачем звал?

— Погоди. Видишь, дела?

И снова занялся другими. Он не замечал его, даже нарочно не замечал, тыкал пальцем в разные стороны, звал кого-то, кого-то гнал прочь, а Виктор переминался, переминался, пока наконец не потерял терпение.

— Так что насчет меня, Косматый? Погода портится.

— Ты погоди с погодой. Ты мне, знаешь что? — Косматый не смотрел на Виктора, выискивал кого-то глазами.— Вот что. Ты скажи, какое у тебя на катере оружие?

— Я против Земли не пойду,— выпалил Виктор заготовленную фразу.— Зачем тебе мое оружие?

Но Косматый уже отвлекся, снова забыл про Виктора. Правда, был такой момент, когда деловой вид стерся с его лица, глаза расширились, рот съехал набок и проступила такая страшная тоска, что Виктору стало не по себе. Но Косматый тут же набычился, еще больше пригнулся к столу, рявкнул:

— Гжесь, погоди-ка!

Высокий рябой колонист, собиравшийся было уйти, обернулся и неприветливо спросил:

— Ну?

— Ты же все равно своего Омара сейчас вызывать будешь, правда?

— Что, нельзя?

— Так ты ему скажи, пусть с пеулами договорятся,— в голосе Косматого слышалось непонятное торжество.— Пусть они идут сюда с лопатами, норы боевые строить помогут. Да пусть колючек метательных побольше приволокут.

— Омар не пойдет,— угрюмо пробурчал Гжесь.— Омар не захочет драться.

— А чего еще твой Омар не захочет? — вскинулся Косматый, мгновенно ярясь (но тоска, тоска проглядывала сквозь его ярость).— Погоди, Панчуга, сейчас. Что тебе тот Омар? Он и десяти лет здесь не прожил, только все портит.

Виктору показалось, будто шум бури усилился, но это было не так, просто смолкли все разговоры в библиотеке.

Гжесь тяжело поднял глаза на Косматого:

— Омар не хочет, чтобы ты командовал нами.

— Да ну? — притворно удивился Косматый и почти лег подбородком на стол.

— Он говорит, что ты не имеешь права делать с нами все, что тебе захочется, что люди устали от тебя.

Косматый не сразу справился с лицом, сглотнул, прищурил глаза, выпятил губы.

— Дальше.

— Ты всем надоел, вот что он говорит.

Косматый загадочно улыбнулся, поманил Гжеся пальцем:

— Иди-ка сюда!

— Нам и без того трудно, а тут еще и на тебя спину ломай.

— Ближе.

Гжесь бубнил и бубнил, он уже не мог остановиться. Он нехотя, шаг за шагом, приближался к столу.

— Палку!

Ему подали непонятно откуда взявшуюся палку.

— Ну, так!

И мгновенная серия ударов, справа, слева, по лицу, по животу. Гжесь отшатнулся, заслонился руками, взвизгнул, не удержавшись, упал на спину, тогда Косматый вскочил со стула, отбросил палку. Успокоился. Сел. Кто-то бросился поднимать Гжеся, но Косматый крикнул:

— Пусть сам!

Гжесь корчился на полу, пытаясь встать.

— И будь доволен, что так кончилось. Убирайся!

Гжесь наконец встал, пряча глаза, вытерся рукавом, сплюнул кровь, пошел к выходу. Ноги его дрожали. Остальные молча следили за ним, и ни на одном лице нельзя было прочесть ни осуждения, ни одобрения. Только самый пылкий телохранитель ударил кулаком по колену, довольно крякнул и с победоносным видом оглядел присутствующих. Косматый уже звал другого, тоже, видимо, сторонника Омара, тот мрачно выслушал прежний приказ и молча вышел.

Народ понемногу стал рассасываться. Наконец у Косматого и для Виктора нашлось время.

— Панчуга,— сказал он, потирая ушибленную руку.— Оставайся. Понимаешь, без тебя здесь никак.

— Я против Земли не пойду,— тупо ответил Виктор.

— Я ведь тебя вижу, Панчуга,— почти ласково произнес Косматый,— ты так упрямишься, потому что знаешь — деваться тебе некуда.

— Ну, подумай сам, Косматый, ведь Земля! Что ты против нее можешь?

— Так ведь я, Панчуга, что думаю. Разве пойдут они полторы тысячи убивать? Если драться-то будем? Ведь не пойдут, а, Панчуга?

— Да они вас...

— А мы их из пушечки из твоей нейтронной встретим. И пожгем кораблики. А они все равно не пойдут. Гуманисты! А как же?

В своем роде Косматый определенно был великим человеком. Лицо его меняло выражение без малейших усилий. Предельный гнев, вдохновение, деловитость, нежность, хитрость, будто множество совершенно разных людей по очереди входили в его тело с одной только целью — убедить. Но Виктор еще держался. Он даже представить себе боялся, что может остаться на стороне этого... спятившего дикаря.

— Ты про катер забудь, Косматый,— как можно тверже отчеканил он.— Я против Земли не пойду. Считай, что поговорили. Все. Пока.

Косматый погрозил ему пальцем и захихикал:

— А ведь врешь, уже поддаешься, еще немного — и будешь готов. Тебе только на людях неловко. Так это сейчас! — Косматый поднял глаза к уальцам и с дурашливой серьезностью выкрикнул: — Вон! Все вон! Панчугу вербовать буду!

— Хватит, Косматый, я пойду.

— Стой! Подожди! Сейчас! — Косматый вскочил из-за стола, бросился к колонистам.— Ну, кому говорю, давайте! Сейчас, Панчуга, сейчас! — и стал выталкивать их в дверь. Вскоре библиотека опустела, только Друзья остались. Теперь они сидели рядышком у заколоченного окна. Выла буря.

— Вот сейчас и поговорим,— потирая руки, засуетился Косматый.— А и не выйдет ничего, все равно хорошо. Ведь мне, Панчуга, здесь и поговорить не с кем. Главный я тут. А с главным особенно не разговоришься. Все свои какие-то дела у всех, чего-то хотят, да и боятся... А мы с тобой вроде как равные. Да ты садись, садись. Вот, болтуна выпей.

— Пойду я, Косматый,— неуверенно произнес Виктор. (Только не поддаться, только бы выдержать!)

— Ты ведь просто зарежешь меня, Панчуга, если уйдешь. Ты пойми.

— Брось, Косматый. Что со мной, что без меня — все равно не получится. Да и не хочу я.

— Ты погоди, погоди,— горячился Косматый. Он странно улыбался, глаза блуждали, вид у него был полусумасшедший.— Ты послушай меня! Ты — последний мой козырь, Панчуга! Лисенок — дурак-дурак, а понял, да только не до конца. Их же всех Омар с толку сбивает, умеет, подлец, с толку сбивать, раньше я думал — пусть живет, контролировать меня будет, чтоб не зарывался, смотрю — нет, другого хочет. Тебя здесь не будет, они и не пойдут. Омар тут такое раскрутит! А ты — это оружие, это сила, без тебя ну никак, Панчуга! Думаешь, я для себя? Думаешь, так мне хочется у них вожаком быть? Ну, пусть хочется, пусть для себя — все равно для них получается! Ведь не о сегодняшнем надо думать, ведь так и пропасть недолго, если о сегодняшнем-то! Не понимают они.

У него было совершенно больное лицо. Он тосковал, уже не скрывая.

— Я не умею спорить, Косматый,— отбивался Виктор.— Только не мое это дело.

В течение всего этого разговора он ни разу не вспомнил о Молодом, о том, что с ним будет, если Виктор останется на Уале.

— Паулу с собой возьмешь, ты подумай, Панчуга. Ведь девку тебе отдаем, против всех наших правил, не четырем, а одному, и какую девку! Пожалуйста, закончится все — и забирай ее куда хочешь.

— Косматый...

— Ты погоди-погоди... Вот мы ее сейчас позовем,— Косматый подбежал к двери, распахнул, крикнул:

— Паула, Паула, сюда! Пау-у-у-ла! — обернулся.— Лео, приведи!

Пылкий телохранитель соскочил со скамейки, выбежал прочь. Он вернулся с ней почти сразу же, видно, рядом была.

Паула не вошла — вбежала.

— Ох, буря, ну, буря! Восторг, а не буря! Что в темноте сидите?

Включила свет.

Она была радостно возбуждена, наверное, Лео сказал, что женят. Никогда Виктор не видел ее такой. Вернее, видел, но так давно, что забыл, при каких обстоятельствах.

— Вот, Панчуга, бери. Жена,— Косматый подобрел и стал похож со своей шевелюрой на рождественского деда.

Виктор молчал и не отрываясь смотрел на Паулу. Та была похожа в этот момент на девочку, которой дарят конфету, но которая не уверена, что ее не разыгрывают.

— Жарко у вас,— она скинула шубу прямо на руки пылкому Лео. Тот встал, как столб, не зная, что делать с неожиданной ношей.

— Ну что? — и непонятно было, то ли это предложение оценить ее красоту, то ли вопрос — зачем звали?

Виктор не мог отвести от нее глаз. Он всегда пытался быть объективным и всегда говорил себе, что не так уж она и красива, волосы слишком черные, подбородок великоват, но сейчас он забыл про все. Он и потом, в течение одиннадцати лет, будет вызывать в памяти именно этот момент. Вся в движении, яркая, радостная... Чересчур лишь было в ней этой радости, вот что.

Косматый взял ее сзади за плечи, сказал ласково:

— Так вот, Паула, жених твой артачится, обещания своего исполнить не хочет. Говорит, не пойду к вам. Что делать будем?

Глаза ее с прежней радостью смотрели поверх Виктора в стену, будто видела она там что-то необычайно интересное. Так слепые иногда смотрят.

* Окончание. Начало в № 11 за 1983 год

— А что делать? Пусть уходит.

— Да нет, так не получится,— мягко возразил Косматый.— Нам женишок твой нужен. Ракета его нужна.

Старинное слово «ракета» Виктор только в книгах встречал. Он никак не мог отделаться от впечатления, что перед ним разыгрывают какой-то очень дешевый спектакль.

— А что больше нужно — ракета или он? — спросила Паула, все так же глядя в стену.

— Да ракета вроде больше нужна.

— А ты его убей,— Паула с наивным удивлением перевела взгляд на Косматого: мол, что ж сам-то не догадался.— Вот и ракета будет.

— Так тоже не пойдет, девочка,— засмеялся Косматый.— Нам с ракетой без него не управиться. Ты уж попробуй его уговорить. А не уговоришь, мы с тобой вот что сделаем.

Косматый как бы задумавшись взглянул на телохранителей.

— Вон мои парни, чем не мужья тебе.

Все они смотрели на Виктора — Косматый, склоненный к Пауле, ехидный, довольный, Паула, она все еще улыбалась приклеенной своей улыбкой, телохранители,— смотрели и ждали чего-то. Виктор только сейчас увидел, что свет в библиотеке красный, даже багровый, и стены красные, и глаза, и лица, и руки. И дышать было трудно.

— Так что, остаешься, Панчуга? — крикнул Косматый, но как-то медленно крикнул, словно сквозь вату.

— Я,— сказал Виктор.— Против. Зем... Паула! Пойдем отсюда.

Он посмотрел ей в глаза и увидел в них сочувствие и любовь, да, черт возьми, любовь, ту самую, что вначале, тогда.

— Паула!

— Вик, останься,— попросила она.— Иначе никак.

Потом, много позже, Виктор поймет, что нервозность, почти истерика, которая владела всеми в тот день, шла исключительно от Косматого. Косматый находился тогда в крайней степени возбуждения, и возбуждение это передавалось другим.

— Паула,— властно и зло сказал Косматый,— пойдешь за них, если он не остается?

И она так же властно, с такою же злобой:

— Пойду.

Виктор пошатнулся и деревянным шагом пошел к выходу. Взялся за дверь. И услышал сзади жалобный рыдающий голос Паулы:

— Вик, Вик! Если ты уйдешь... Ну, пожалуйста, Вик!

Потом он будет со стыдом вспоминать, как бросился к ней, как держал ее за плечи, как заглядывал ей в глаза (но уже ни следа той любви, вообще никакого чувства, одна скука), как морщился, как прижимался щекой к ее волосам, как просил ее уйти с ним, просил, не надеясь, просто потому, что не мог не просить, и все это на глазах у Косматого, который ходил рядом и ждал, когда закончится эта бессмысленная горькая сцена.

Будь хоть намек у нее в глазах, Виктор остался бы. Только досада и равнодушие, будто и не было ничего.

Он замолчал посреди слова, оттолкнул ее с силой, отвернулся, побежал к выходу.

9. Омар добрался до поселка, когда Виктор с Молодым уже улетели.

Омар слышал все, о чем говорил Косматый (вокс прижат к уху), уже никаких сомнений, уже все, и в первый раз за долгое-долгое время он вынужден был придумывать на ходу, как вести себя и о чем говорить. Трудно остаться честным, когда ты уже решил что-то сделать и сделаешь наверняка, независимо от того, прав ты или неправ,— тогда не поступок зависит от тебя, но ты от поступка, а честность твоя, в конце концов, подогнана будет к поступку и тем самым убита. Омар никогда не признается себе, что в тот день случились события стыдные и фальшивые.

...На улицах бушевала пыль. Из нее возникали люди, пропадали и появлялись опять, устремлялись за ним, а он вихляющим неульским шагом быстро шел к дому Косматого. Вокс молчал. Косматый вынырнул вдруг из рыжего молока, в которое превратился мир, он стоял, широко расставив ноги, красный от пыли и холода, и скалил зубы в странной улыбке.

— Ну, вызвал неулов?

— Нет.

— Так иди вызывай. Сегодня для них много срочной работы.

— Нет. Никакой работы не будет.

...Самое начало и самый конец. Остальное смешалось,и уже не понять, что было до, а что — после.

...— Ради того, чтобы командовать, ты посылаешь людей на смерть. Не дам!

Как полно в тот день они понимали друг друга, а другие ничего понять не могли.

— Ты мучил нас ненужной работой, ты бил нас, ты вертел нами, как тебе вздумается. Теперь — все!

Омар нарочно сам распалил себя. Он знал, что делал, когда не давал Косматому докончить хоть одну фразу — это было опасно.

— Мы знаем, как ты умеешь говорить. Нет. Хватит с нас твоей болтовни!

А сам обвинял, оскорблял, издевался открыто. Никто никогда не говорил так с Косматым.

И Косматый не выдержал. Выпучил глаза, протянул назад руку:

— Лео, палку! Я тебя,— медленно, с паузами, пристально глядя,— как самую гнусную тварь, как паука ядовитого, в пыль вколочу!

— Ты меня и пальцем не тронешь, ты никого больше не будешь бить. Все, Косматый, все!

Тот огляделся. Многие вокруг смотрели недобро, кое у кого чернели в руках ружья. И Друзья тоже держались за пистолеты. Лео, подражая Косматому, чуть пригнулся и оскалил зубы. Настороженность, ни капли страха.

Косматый вдруг повернулся к Друзьям, поцеловал каждого. (Те стояли, как статуи, следили за остальными. Верные Друзья Косматого. Верные. Молодцы.) И снова к Омару:

— Врешь, Омар. Трону я тебя пальцем. Смотри!

И первый удар по лицу, по глазам ненавистным, палкой...

...Все скрыто под пылью, под временем, под крепким щитом из ложных воспоминаний, который поставили перед собой люди, чтобы не помнить то, о чем не хочется помнить...

...Омар крикнул: «Не трогайте, не убивайте его! Не здесь».

...Пять шагов, и ничего не видно — пыль. Она глушит все звуки, она больно бьет по коже, приходится кутаться, но толку от этого чуть...

...В окружении молчаливых Нескольких, посреди орущих людей...

...Отдалить бы момент, отдалить бы, ладонями оттолкнуть.

...А потом было, кажется, так. Кто-то бежал, высоко задирая ноги, словно задался целью насмешить остальных, кто-то держался за правое плечо, кто-то провалился в пыль да там и умер, но не сразу, а через ночь, его не нашли, его не слышал никто, хоть он и кричал «я умираю». Кто-то рвал на ком-то одежду, кого-то волокли, кто-то простирал руки к небу и кричал, подобно колумбовскому матросу:

— Земля! Земля!..

...Бури словно и не было, и ночь ушла очень быстро. Никто не спал, говорили, кричали... Да, кажется, именно так все и было.

10. И Виктор тоже смутно помнил дальнейшее. Спешка, бессонница, постоянно Паула перед глазами, какие-то очень важные дела, от которых в памяти ничего не осталось, запросы, бумаги, разговоры. Он вспомнит, как потом ему предлагали сопровождать группу захвата. Ведь никто так не знал Уалу, как он. И, конечно, он отказался, но его уговаривали, и его начальство стало просить о том же, чтобы не портить отношений с Четвертой Службой. Дело дошло до того, что пришлось выбирать — соглашаться или уйти с патрульной работы, а значит, не выдержать испытательный срок и не вернуться в МП. Была безобразная сцена, он каждый раз будет морщиться, вспоминая ее,— мольбы, истерики, удивленные взгляды коллег. Но каким-то образом, он не понял, каким, все уладилось, он остался патрульным и не сопровождал группу захвата.

Он видел их, он специально пришел в порт, когда они ждали транспорты,— очень ему хотелось посмотреть, что за люди пойдут на Уалу.

Оказалось, самые обычные парни, как и везде, спокойные и веселые. Их было около сотни, и по вечерам они заполняли все припортовые улицы. Песни, анекдоты, зубодробильные истории, рассчитанные на доверчивых девушек, во всяком случае позволяющие девушкам продемонстрировать свою доверчивость. Парни из Второй Службы ходили злые как черти. Для всего города приезд группы захвата был большим событием.

Он был с ними, слушал их анекдоты, расспрашивал их, сам рассказывал про колонию. Конечно, никто никого убивать не собирался, этого еще не хватало, все было продумано очень хорошо. Парализующие поля, легкие стоп-ружья — никто никому не сделает больно.

Он представил себе, что вот, колонисты готовы к отражению атаки, у всех ружья и древние пушки направлены в небо. Что у них — замораживающие излучатели? Вакуум-элиминаторы? Вряд ли есть что-нибудь поновее. Среди всего этого допотопного арсенала решительными шагами ходит Косматый в своей рабочей хламиде, подбадривает, грозит, одним словом, поднимает воинский дух. Женщины стоят у порогов, мужчины сжимают ружья, и все, как один, смотрят на небо.

Среди них Паула.

11. Через два дня прибыли транспорты, и на рассвете вся группа захвата ушла. Виктора уже не было в городке. Он вышел на катере не в свое дежурство, лишь бы видеть, как все случится. Никто ему не мешал, даже сменщик, который проплыл мимо всего в тысяче километров от него. Сменщика звали Андре, Андре Барнеро, это был спокойный, понятливый парень, Виктор даже жалел, что так и не смог завязать с ним дружбу. Андре мигнул ему оранжевыми кольцами второго бортового, поговорил с ним и ни словом не обмолвился, что нельзя Виктору здесь находиться.

Тридцать четыре часа он кружил над Уалауала, почти не спал, почти ничего не ел, а больше бродил по катеру, по тесным его переходам, вел бесконечные разговоры с Паулой, реже — с Косматым и никогда — с Молодым. Он не откликался на вызовы и сам не подавал никаких сигналов, даже обязательных по уставу, не специально, нет, просто не было сил. Так же как не было сил включить свет в гостином отсеке. Дверь в рубку была полуоткрыта, в разбавленной темноте угрожающе шевелились Хайремовские джунгли, требовали яркого света, а Виктор не мог даже поднять руку к пятнышку выключателя.

Через тридцать четыре часа он увидел армаду. Они появились со стороны Аверари, пять огромных кораблей, и пилоты у них были класса ноль — корабли шли слаженно, ровно, синхронно переливаясь красными вспышками огней срочной службы.

Они классически, как на учениях, скользнули на причальную орбиту, провели маневр «отражение нейтронной атаки», то есть повернулись носами к центру планеты, тревожный звонок, голос:

— Внимание, колонисты! Внимание, колонисты! Принимайте гостей!

Молчание.

— Внимание, колонисты! Колонисты, внимание! Принимайте гостей!

Молчание.

А потом голос Молодого, звонкий, задорный:

— Косматый! Косматый! Ты же слышишь меня! Слышишь?

Не может быть, чтобы у них все воксы сломались, подумал Виктор, просто не хотят отвечать.

— Ну, неважно! Хочешь, молчи. Мы идем, Косматый!

Через несколько секунд от каждого корабля отделилось по боту. С неожиданной скоростью они одновременно ринулись вниз. Послышалось ровное сорокагерцевое гудение — заработали парализующие поля. Виктор, несмотря на жестокость и даже трагичность момента, восхитился точности маневра — боты начали падать имен-

но в тот момент, когда можно сесть у поселка по касательной, то есть наиболее быстро и с наименьшей затратой горючего, а с такой планетой, как Уалауала, это очень сложно, почти невыполнимо, прецессирующее движение очень путает, с первого раза ошибаются даже самые опытные пилоты. Сам Виктор зазевался и потому упустил нужный момент, поверхность Уалы крутнулась вбок, так что пришлось спускаться вслепую по очень сложной кривой.

Поселок был пуст. Десантники ходили из дома в дом, громко перекликались и не обращали на Виктора никакого внимания.

— Я так и знал, так и знал,— говорил он себе, но вслух, хотя скажи ему кто-нибудь, что он говорит это специально, чтобы его услышали, он бы наверняка оскорбился.

Все двери в поселке были заперты, каждый дом, словно в ожидании страшной бури, был включен на рейфорсинг, над поселком, словно черные хлопья сажи, в небывалом количестве вились птицы, попадались среди них и пестрые твари, но все из тех, из дневных, которых так боятся пеулы. Из переулка Косая Труба дул ветер, сверху неслась нескончаемая тоскливая нота, и не было вокруг ни одного знакомого человека.

— Может, они улетели?

— Да им не на чем улетать. По сводке у них ни одного пилота не было. Потом — патрули. Засекли бы.

При этих словах на Виктора обернулись.

— Ушли, все бросили...

12. Никогда не узнает Виктор ни о смерти Косматого, ни о победе Омара, ни о том, как сложно, как трагично и неестественно проходило слияние колонистов с пеулами. И о судьбе возлюбленной Паулы своей он, конечно, ничего не узнает. Будет ломать себе голову пустыми предположениями, будет жадно следить за спорами, которые вспыхнут вокруг того, что должна была сделать Земля и чего она не должна была делать, сам не раз ввяжется в эти споры. Он постоянно будет носиться с идеями очередной экспедиции на Уалу, хотя и знать будет наверняка, что никакую экспедицию туда не пропустят. А спустя одиннадцать лет, пролетевших бурно и суматошно, он махнет рукой на Второй Закон и решит хоть что-нибудь выяснить сам.

...За время колонизации на Уалу завезено было множество всякой живности, но лишь мангусты да кони смогли выжить на этой планете. Да и то последние будут стремительно вымирать. Маленький, в двадцать голов, табун будет кочевать с места на место, спасаясь от темных охот, и на потомство просто не останется времени.

Когда Виктор в последний раз попадет сюда, его катер раздавит при посадке нору мангуст, и все семейство, кроме одного мангустенка, погибнет. Малыш побежит прочь, петляя между огромными толстыми листьями. Не приученный к свету, он в ужасе будет шарахаться из стороны в сторону, пока не наткнется на деревощу, которой колонисты дали курортное название «палианда».

А Виктор пройдет по поселку, убедится, что тот давно уже брошен, и скажет себе: мне здесь нечего делать, вдобавок я не убрал крылья, надо спешить назад. Он увидит, что солнце Оэо, которое только что было так высоко, резко упало вниз, значит, скоро наступит ночь, значит, надо поскорее бежать отсюда.

Он не узнает поселка. В последние светлые мгновения до́ма, небо, воздух, приобретут тревожный стальной оттенок, пыль загустеет, а верхний ветер, так покажется Виктору, запоет совсем по-другому. И тогда Виктор испугается.

Солнце упадет низко, так низко, что уже никуда не успеть. Виктор будет бегать по улицам, а когда заколет в боку, он остановится, схватится за обломок забора и закроет глаза. В этот момент солнце Оэо закончит свой дневной танец. Темнота нагрянет с такой быстротой, будто на Уале нет атмосферы. Ночные цветы раскроют свои коробочки и выпустят на волю светящиеся разноцветные лепестки. Виктор, впервые застигнутый темнотой на Уалауала, прижмется к забору, нащупает пистолет, прислушается.

Звери на Уалауала боятся света. Чем это объяснить, не знает никто. Каркающие туземные песни рассказывают об этом легенды, не лишенные прелести, но абсолютно неправдоподобные — это сказки. Существует гипотеза, что в прежние времена свет второго солнца — теперь холодного магнитного пульсара, был опасен и что все живые существа взращивались поэтому во тьме. Это только догадка, которую никто не проверял.

Так или иначе, а настоящая жизнь на Уалауала начинается с заходом солнца. Словно кто-то бьет в набат и все просыпается. Все живое готовится к смертной драке. Из палианды ползут на волю разные гады, в воздух поднимаются полчища кошмарных монстров. Тишина сменяется каскадом самых разнообразных звуков: зловещие крики, хлопанье крыльев, лязг неизвестно откуда, хрипенье, во́й, кто-то вдруг начинает выпевать гамму почти человеческим голосом, но только почти, и песня обрывается посередине. Всю темную сторону планеты заливают волны ярости, и звери, дрожа от голода, любви и страха, выходят бороться за свою жизнь.

Кони в ту ночь потеряют своего вожака. Сначала они будут бежать от стаи санпавлов, мохнатых полуволков-полуящеров с благообразными длиннобородыми физиономиями, и одна кобылица отстанет. Вожак, конь шоколадной масти с мощным крупом и толстыми бабками, обеспокоенно всхрапнет и станет звать ее, и она отзовется, жалобно, печально, почти без страха, но в следующий же момент тонко вскрикнет, а потом крик ее оборвется и послышится басовитое «а-га-га» санпавлов.

Подобранный, худой, быстрый, как насекомое, яшмовый панаола прыгнет на мангустенка, ударит лапой, но схватить не успеет — на него самого уже бросится электрическая свинья.

Они убьют друг друга в конце концов, но еще до этого мангустенок придет в себя и убежит. Он наткнется на чью-то нору и уже решит спрятаться в ней, как вдруг оттуда послышится испуганный писк. Рискованно занимать чужие норы, однако сверху кто-то будет продираться к нему, с треском распихивая потолочные листья. Тогда он пересилит себя, сунется в нору, незнакомый запах обдаст его, и первый удар придется ему по глазам.

Когда при свете цветов и вторая кобылица попадется в зубы санпавлам, вожак не выдержит, повернет табун и поскачет на помощь. Но каурый помчится ему наперерез, ударит его крупом и свалит, и сам возглавит табун, и в первый миг табун не заметит подмены. Зверю, упавшему во время темной охоты, уже не встать.

Если солнце Оэо падает быстро, оно еще может вернуться — на десять минут, на пятнадцать, на полчаса, на целый день, как повезет. Отстреливаясь от зверья, пытаясь не думать о том, когда кончатся в пистолете заряды, Виктор будет ждать восход с лихорадочным нетерпеньем. И если солнце взойдет, самое главное — не упустить кратковременной передышки. Тогда нападения можно не опасаться, звери замрут, закроют глаза и поползут к палиандам.

Мангустенок будет бежать сломя голову, ему будет казаться, что все охотятся только на него одного, что во всем мире нет для него убежища. Вдруг он услышит запах, идущий со стороны поселка, запах, чем-то знакомый, но прежде не слышанный. Не сбавляя скорости, он свернет туда и вскоре появится около домов. Теперь он будет бежать под пылью, выставляя наружу лишь темный расцарапанный нос. Знакомый запах усилится.

И тогда на горизонте появится тоненькая оранжевая полоска. Это светлое солнце Оэо решит порадовать мир своим видом и скажет ему — замри. Еще не спадет ярость темной охоты, еще бои не окончатся, когда раздастся истошный крик:

— Солнце!!!

И мангустенок, выставив из пыли узкую свою мордочку, увидит бегущего человека. Этот зверь испугает его. Мангустенок поймет, что ошибся, что вовсе не знаком ему запах, идущий от зверя, что никогда он не слышал подобных криков и подобной шкуры никогда нигде не встречал. От страха мангустенок полностью нырнет в пыль. И они разбегутся: человек в одну сторону, мангустенок — в другую.

●

Соединения муз простая тайна

Нам свойственно пытаться объяснить один вид искусства через другой или подыскать понятия, как бы взятые взаймы у смежной области творчества. Мы говорим: «архитектура — это застывшая музыка», «скульптура — это живопись плюс архитектура», «музыка стиха»... Примеры можно умножить. В чем тут дело? В простом ли литературном приеме или в чем-то значительно более глубоком? Мне видится, что это закономерная особенность психологии восприятия творчества и родословная у нее совсем особая. Это неосознанная сложность познания предмета искусства настойчиво требует хотя бы словесного выхода. Человеку до боли хочется разгадать, размыслить суть искусства. Но таинственный источник глубок, воды его холодны, и губы немеют, когда прикоснешься к ним, и мало помогает алхимия дисплеев и электронных синтезаторов.

Так же случается, и даже еще чаще, когда разные искусства сливаются в одно ошеломляющее единство, в коем тем не менее есть легко различаемое разное. Танец и музыка — простейший пример. (Впрочем, есть ли в искусстве вообще простейшие примеры?)

Наконец, живопись и стих... Вот редкое сочетание. О нем подробнее. В каком виде существует это единение? Иллюстрация к стихам? Разумеется, и это. Нам известны примеры высочайшего проникновения художника в стилистику поэта. Такие книги становились заметным явлением в культурной жизни и рождали особые традиции книжной графики.

Есть обратный феномен. О нем мало пишут, мало упоминают. Это синтез публицистики изобразительной, художнической и публицистического стиха. Обжигающие сердце слова находил Владимир Маяковский, создавая пером и кистью «Окна РОСТА».

Теперь перед нами новый образец соединения слова и плаката.* «Единосущная и нераздельная троица», как характеризовал А. М. Горький Кукрыниксов,— явление в изобразительном искусстве уникальное. Они немало способствовали тому, что боевой плакат стал новым видом советского изобразительного искусства. Одновременно им подвластны чуть ли не все виды и жанры изобразительного искусства: от портретов-шаржей до полотен станковой живописи. Вот опять какая пища для размышлений о синтезе искусств. Такие размышления здесь особо интересны и плодотворны, потому что к славной троице присоединился четвертый. Пришел поэт. Большинство плакатов Кукрыниксы творчески дополняют... Нет, не то слово... Разъясняют? Нет, это слово еще менее говорит о смысле происходящего. Слово, стихотворные строки сливаются с изображением, рождая те жанры, боевые и разящие, актуализированные по самой своей сути, которые мы называем: плакат и политическая карикатура.

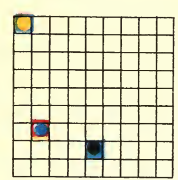
Поэт Дмитрий Демин входит стихом в самую суть, в живую плоть плаката. На глазах происходит таинство объединения двух родов искусств. Получаемый монолит можно разъять только насильственно. И потому не стоит проделывать такую операцию. Хотя и хотелось бы привести примеры злободневности, разящей точности, предельной отточенности стихов. Пусть читатель убедится в этом сам. Стихи Дмитрия Демина достойны читательского внимания и как самостоятельная грань кристалла, выросшего в питательной среде двух областей творчества.

И пусть рецензия кратка, как кратки рецензируемые строки. Но не в избытке слов их красота и мысль.

Б. ЗУБКОВ,
заслуженный работник культуры РСФСР

* Кукрыниксы. По врагам мира! Москва, издательство «Плакат», 1982 год.

МОЗАИКА



Раз уж приговор вынесен

В мексиканском городе Аламосе каждый тюремный надзиратель, во время дежурства которого сбежал заключенный, должен подвергнуться наказанию согласно приговору, вынесенному беглецу.

Самое-самое

3605 художников из Финляндии участвовали в создании огромной мозаики длиной полтора километра и площадью почти 500 квадратных метров. Она состоит из различных сюжетов с изображениями «героев» знаменитой «Книги рекордов Гиннеса», таких, как, скажем, самый большой торт, самый громкий музыкальный инструмент, самое маленькое животное и так далее. Между прочим, и само произведение финских художников претендует на «самое-самое», так как оно более чем в два раза превышает по площади рисунок-рекордсмен, выполненный в Швеции и занимающий 283 квадратных метра.

Когда не слышно шума городского

Для тех жителей Нью-Йорка, которым во время отпуска недостает привычного звукового фона своего города, предприниматель Чарли Стетлер предлагает магнитофонную кассету с записью воющей сирены «скорой помощи», пожарных и полицейских автомашин, шума уличных демонстраций и других типичных звуков нью-йоркских улиц.

Глухой музыкант

18-летний английский юноша из Хаддесфилда Пол Уайттекер действительно глух почти от рождения. Несмотря на это, у него оказались удивительные музыкальные способности. «Он ничего не слышит, но когда дело касается музыки, у него появляется какое-то сверхчувство»,— так говорит его мать. В пять лет Уайттекер научился играть на пианино, а повзрослев, стал органистом и регентом в местной церкви. Сейчас юноша принят в Оксфордский университет в музыкальный колледж, и хочет по получении высшего образования открыть музыкальную школу для глухих.

Закон есть закон

Оказывается, в Западной Германии есть закон столетней давности, но действующий по сегодняшний день, по которому дети обязаны помогать родителям по дому. Недавно на основании этого закона городской суд в городе Брюле вынес судебное решение, согласно которому дети до шести лет — только играют; от 6 до 10 лет — помогают родителям от случая к случаю мыть посуду, убирать квартиру и ходить в магазин за покупками: от 10 до 14 лет — работают в саду, моют посуду, чистят обувь всем членам семьи; от 14 до 16 лет — моют автомашину и копаются в огороде; от 16 до 18 лет — осуществляют еженедельно полную уборку в доме в случае, если оба родителя работают.

Кресло для размышлений

Целых пятнадцать лет работал японец Иоширо Накаматсу над конструкцией своего кресла с подлокотниками. Недавно на выставке курьезных изобретений в Токио он получил за свое кресло первую премию. «Мыслительное кресло доктора Накаматсу,— пишет токийский журнал «Шукан Шинхо»,— имеет подставку для ног, обогреваемую инфракрасными лучами. На высокой спинке размещена сверху подушка для головы, которая может облучаться микроволнами, проникающими в мозг. Обслуживая сидящего сверху и снизу, кресло оживляет мыслительные способности человека благодаря лучшему кровоснабжению мозга. В университете Цукуба студенты после десятиминутного пребывания в кресле лучше складывали и перемножали числа».

Гонки на ходулях

Этому соревнованию не менее двухсот лет: каждую весну жители южнофранцузского города Аркашон вооружаются длинющими ходулями и пробегают на них в четыре приема 105 километров, которые отделяют Аркашон от поселка Вьё Буко. Участники соревнования — настоящие виртуозы. Для того чтобы блеснуть весной, они неустанно тренируются в течение всего года.

Все в квадрате

Все больше овощей и фруктов приобретает квадратную форму. Уже удалось вырастить квадратные помидоры, квадратный картофель, идут эксперименты с морковью и свеклой. Недавно появились также квадратные огурцы и ананасы. Плоды и овощи такой формы гораздо легче упаковывать и перевозить.

Гадалки на симпозиуме

Недавно в Париже в большом зале гостиницы «Левый берег» в течение двух недель проходила научная конференция представителей всех видов предсказателей: магов и чародеев, хиромантов и астрологов, ясновидцев, сивилл, провидцев, колдунов и пророков, гадалок с помощью магического кристалла, на кофейной гуще, картах и бобах. Всего — 70 человек.

На симпозиуме читались лекции и велись оживленные дискуссии по таким темам, как перевоплощение, телепатия и телекинез, летающие тарелки и парапсихология. Председательствовал известный маг и чародей Джозеф Дессюарт.

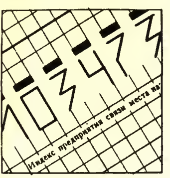
Хотя ремесло гадалок и предсказателей во Франции официально не разрешено, однако они платят подоходный налог и еще какие-то государственные сборы, и их насчитывается в стране около 30 тысяч. Ежегодно во Франции люди наносят около восьми миллионов визитов гадалкам и колдунам, тратя на это почти пять миллиардов франков.

Для любителей опаздывать

В югославском городе Дубровнике в последнее время участились случаи опозданий — не только на свидания с любимыми, но и на работу.

Тогда городские власти решили установить на одной из центральных площадей «заботливые» часы. Каждый час они отбивают два раза: один — в положенное время, а второй — ровно через три минуты, напоминая забывчивым гражданам о том, что время не ждет.

ЧИТАТЕЛЬ СООБЩАЕТ, СПРАШИВАЕТ, СПОРИТ



Уважаемая редакция!

Я работаю программистом и провожу в общении с электронно-вычислительной машиной по восемь часов в день, а думаю о своих программах и того больше. Те, кто работал с компьютером не случайно, а в течение долгого времени, знают, как начинаешь относиться к ЭВМ словно к одушевленному существу. В сырую погоду у «нее» портится настроение, и она не хочет читать ленты. Рационально, конечно, это несложно объяснить — более влажный воздух попадает в машинный зал, но мы все же говорим: «Опять у нее плохое настроение».

Это, может быть излишнее, лирическое отступление мне хотелось написать, чтобы попробовать передать то чувство, с которым мы относимся к ЭВМ. Для нас она больше, чем прибор или электронное устройство. Собеседник, помощник, порой даже единомышленник. И поэтому жаль, что об ЭВМ пишут очень мало. Совершенно напрасно, потому что можно с уверенностью сказать: компьютеры будут захватывать все новые и новые области деятельности под свой контроль и скоро без их помощи мы не будем мыслить себе жизни, как невозможна она сегодня без электричества. А для большинства читателей ЭВМ — таинственное устройство типа электронного микроскопа или лазера. Надо ломать это исторически сложившееся невежество, и именно со страниц вашего журнала уместно объяснить людям, что завтра ЭВМ войдет в каждый дом и готовиться к встрече с ней надо уже сегодня. Правда, с некоторых пор в высших учебных заведениях введен курс программирования, но он не дает практически никакого представления о современных возможностях ЭВМ и ориентирован не на будущее, а скорее на прошлое.

Программист М. СОНЕЕВ
г. Воронеж

Уважаемая редакция!

Всегда с большим интересом читаю в вашем журнале все исторические публикации.

Статьи «15 сентября 1068 года» и «25 мая 1093 года», появившиеся в четвертом номере журнала за этот год, доставили мне особое удовольствие, так как повествуют о жизни наших предков. И хочется сказать: чем дальше в глубь веков, тем меньше доступной информации о тех временах, а узнать что-нибудь новое так хочется.

Об истории дохристианской Руси пишется очень мало. И иногда даже утверждается, что на Руси в то время были «дикость» и «варварство».

Я очень рад, что, читая ваш журнал, можно кое-что узнать о тех минувших временах. И хотелось бы видеть такие статьи чаще.

Меня же, в частности, интересует сейчас такой вопрос. В статье «15 сентября 1068 года» говорится о языческих игрищах, вере в приметы, русалнях. Может быть, не мне одному хотелось бы поточнее узнать о русалнях — их смысле, значении, происхождении и почему так называются.

Надеюсь, что история глубокой старины интересует очень многих и будет с удовольствием воспринята читателями.

В. КАЧАНОВ
г. Москва

Дорогая редакция!

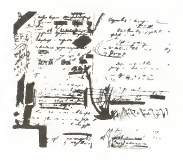
Прочитав в № 8 вашего журнала за 1983 год статью кандидата биологических наук Р. Буруковского «Сберегите уховертку», я вспомнил две недели, проведенные с друзьями летом под Ялтой. Мы не вылезали из моря, плавая в масках. Из-под камней мы вытаскивали то одного, то другого краба, чтобы получше рассмотреть это активно защищающееся «чудо», и потом отпускали в родную стихию. Но что делали другие? Крабов ловили, протыкая спицей, бросали их умирать на раскаленные камни, хвастались «трофеями». Иные спокойно, как ветки, обламывали опасные клешни и давали крабов детям, которые отрывали им усики, глаза.

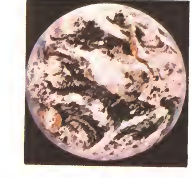
Я, студент биологического факультета, знаю, как устроена нервная система ракообразных, и убежден, что они чувствуют боль. Что я должен был делать с теми людьми? Бить? Уговаривать?

Я бы предложил ввести хотя бы штрафы за истребление животных в «развлекательных» целях.

А. КОТЕНОВ, студент
г. Горький

Краткое содержание журнала «Знание — сила» за 1983 год





ПО ЛЕНИНСКОМУ ПУТИ

РЕШЕНИЯ XXVI СЪЕЗДА КПСС — В ЖИЗНЬ
НАУКА — ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОГРАММЕ
НАУКА И ТЕХНИКА — ПРОИЗВОДСТВУ
ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ, СОРЕВНОВАНИЕ, ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС



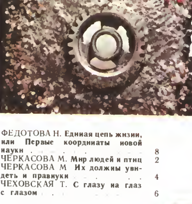
ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

ФИЗИКА, ХИМИЯ, КИБЕРНЕТИКА, МАТЕМАТИКА

НАУКИ О ЗЕМЛЕ И КОСМОСЕ

БИОЛОГИЯ, МЕДИЦИНА
ЧЕЛОВЕК ОХРАНЯЕТ ПРИРОДУ
РАССКАЗЫ О ПРИРОДЕ





ИСТОРИЯ, АНТРОПОЛОГИЯ, АРХЕОЛОГИЯ, ЭТНОГРАФИЯ, ЯЗЫКОЗНАНИЕ, АРХИТЕКТУРА, ИСКУССТВО



УВИДЕТЬ ДЕНЬ ВЕКА

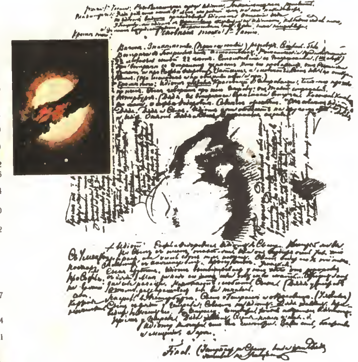






СОЦИОЛОГИЯ, ПСИХОЛОГИЯ, НАУКОВЕДЕНИЕ













В НОМЕРЕ

ЗНАНИЕ — СИЛА 12/83

Ежемесячный научно-популярный и научно-художественный журнал для молодежи

Орган ордена Ленина Всесоюзного общества «Знание»

№ 678
Издается с 1926 года

Сдано в набор 21.09.83
Подписано к печати 19.10.83
Т-20405
Формат 70×108[1]/[8]
Глубокая и офсетная печать
Объем 4 печ. л.; 5,6 усл.-печ. л.
9,71 уч.-изд. л.
19,6 усл. краскооттисков
Тираж 630 000 экз.
Заказ № 2610

Адрес редакции:
103473, Москва, И-473
2-й Волконский пер., 1
Тел. 284-43-74
Издательство «Знание»:
101835, Москва, проезд Серова, 4

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат ВО «Союзполиграфпром» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
г. Чехов Московской области

Цена 50 коп.
Индекс 70332